

# BİLİM VE TEKNİK

Sayı : 70 - Eylül 1973



TRANSATLANTİKLERİN SONU



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Transatlantiklerin sonu . . . . .	1
Dokuların altında 20.000 fersah . . . . .	6
İnsan beynindeki ve elektronik makine- lerdeki hafıza . . . . .	13
Yeni bir supernovayı nasıl buldum . . . . .	17
Kayan yıldızlar . . . . .	22
Ormanlar ve insanlar . . . . .	25
Hava kirlenmesine karşı orman . . . . .	28
Ben Esin'in göğsüyüm . . . . .	34
Beyin tröstü çatı katındaki adamın yerini alıyor . . . . .	37
Parlak ölüm . . . . .	39
Gökyüzünde yeni bir tehlike . . . . .	42
Yeşil akkor neden yoktur ? . . . . .	43
Bilim Adamı yetiştirme grubu proje ya- rıştırması . . . . .	44
Televizyon sistemi . . . . .	46
Proje yarışması . . . . .	48

### SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdari Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık aboneliği 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere Ankara, adresine gönderilmelidir. Telefon : 18 31 55

## Okuyucularla Başbaşa

**B**u sayıda ormanlarla ilgili iki yazımız var. Aynı zamanda ağaç ve orman üzerine yazılmış birkaç tane de özdeyiş toplayabildik. En kuvvetlilerden biri Çin filozofu Lao-tsse den geliyor : Ağaç diken ebediyete (sonsuzluğa) inanıyor demektir. Bu Abbasi Halifesi Harun Reşit ile bir hurma fidanı dikmekle uğraşan ihtiyar bir adam arasında geçen ünlü hikayeyi hatırlatır. Bilindiği gibi Halife ihtiyara, sen artık bu ağacın meyvelerinden faydalanamayacak kadar ihtiyarsın, neden güneşin altında yorulup duruyorsun, deyince, ihtiyar «Efendimiz, demiş, eğer bizden öncekiler de böyle düşünmüş olsalardı, bugün bir hurma bile yiyemezdik.

İkinci özdeyiş Kızılderililere ait bir ata sözüdür : «Tanrı büyüktür, fakat orman cndan da büyük.»

Gazetelerde orman yangınlarını okurken acaba bunları düşünüyor muyuz ? Bence esas mesele ağaç sevgisidir ve bu daha ilkokullarda öğretilecek bir şeydir. Yolda giderken hiç bir sebep olmadan bir ağacın yapraklarını koparıp yere atanlar hiç düşünmeden kötü bir alışkanlığı etrafa yayıyorlar.

İlginizi çekecek ikinci bir yazı da transatlantiklerin sonudur. Yıllarca uzak denizlerde, özellikle Avrupa - Amerika arasında gelip giden bu görkemli yüzen saraylar, jet uçaklarının ortaya çıkması üzerine geçmişin bir anısı oldular. Terakki acıdır, birkaç saat içinde Atlantığı geçmek varken kimse bu çağda dört gününü vapurda geçirmek istemez. Böylece o muazzam mühendislik yapıtları, bütün güzellik ve konforlarıyla beraber limanlarından çıkmaz oldular. Gelecek sayılarımızdan birinde size dünyanın, hızı ses hızını geçen ilk uçağı Concorde'dan bahsedeceğiz. Bugün için fazlasıyla eleştirilen ve maliyet bakımından çok pahalıya malolan bu uçak kanımızca bir yenilik ve terakkidir ve ilerlemeyi kimse durduramaz.

Eskiden bir bilgin tek başına yıllarca uğraşır, birşeyler bulurdu, zaman her şeyi değiştirdi. Bilim o kadar ileledi ki, bir tek adamın bütün ayrıntıları kavramasına imkân kalmadı. Beyin tröstü denilen bilim adamlarından oluşan ekipler beraber çalışmaya başladılar. Bu konuyu da bu sayımızda okuyacaksınız.

Satranç problemlerini beğeniyor musunuz ?

Saygı ve Sevgilerimizle  
BİLİM ve TEKNİK

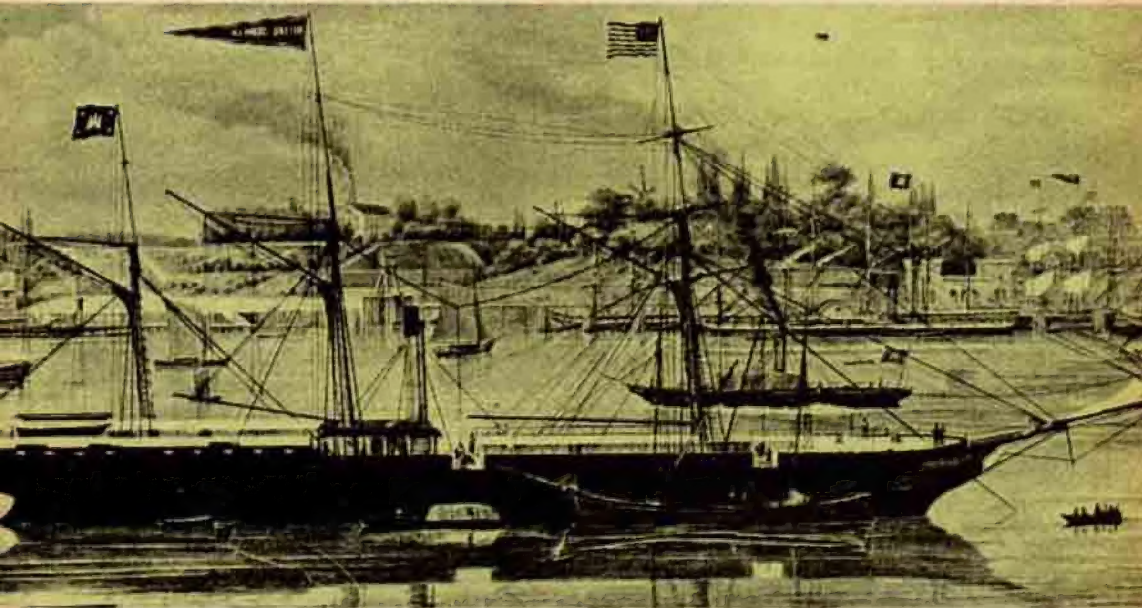


# TRANSATLANTİKLERİN SONU

ULRICH BLUMENSCHNEIN

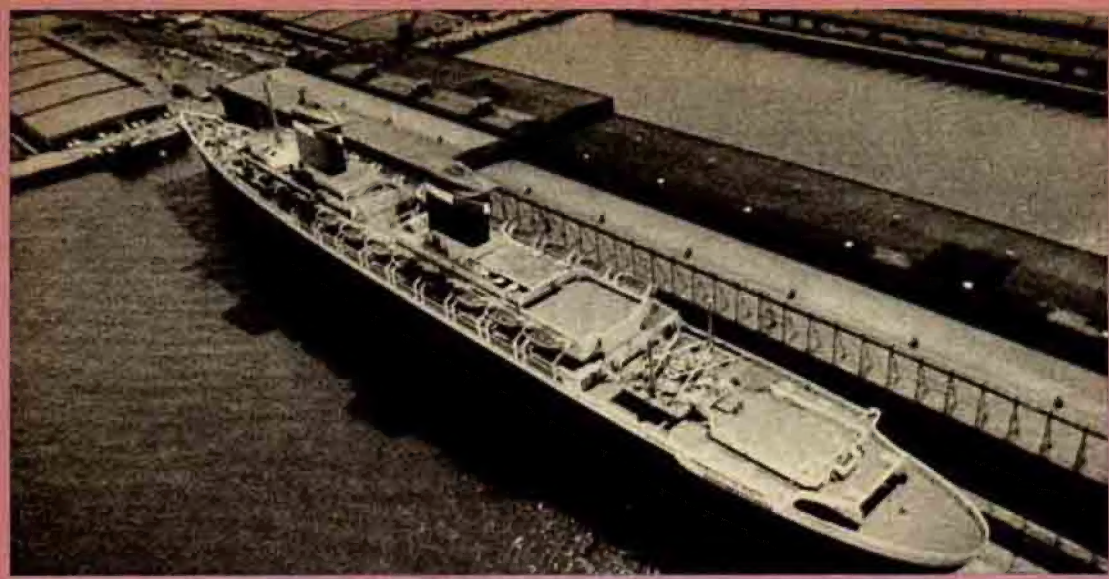
Amerikada Newport News'da dünyanın en büyük tersanelerinin birinde 1950 Şubatında o zamana kadar USA'da yapılmış yolcu gemilerinin en pahalısının, en büyüğünün ve en hızlısının omurgası kaynak edilirken, okyanusun öteki tarafında bir İngiliz firmasının mühendisleri bu ve bunun gibi dev transatlantiklerin ölüm hükmünü veriyorlardı. Londra yakınlarındaki De Havilland uçak fabrikalarında jet motorlu ilk yolcu uçağı «D. H. 106 Comet» bitmek üzereydi. Ame-

rikan dev gemisi «United States» 1952 Temmuzunda okyanusu ilk geçişinde «Mavi Kordela»yı kazanırken, saatte 800 kilometre hızla uçan Commet jetleri Londra-Johannesburg (Güney Afrika) arasındaki düzgün seferlerine başlamış buluyorlardı. Motorlarından çıkan ses ise o gururlu denizcilik çağının sonunun başlangıcının bir sinyali oluyordu. Bu çağ Atlantik üzerinde görkem ve lüksün bütün şiddetiyle hüküm sürdüğü bir evrıldı: yüz yıl süreyle Avrupanın büyük ar-



1850'de Hamburg'dan New York'a giden ilk buharlı Alman gemisi Helena Sloman.





**Dünyanın en hızlı lüks transatlantikli «United States» bugün işsiz, dokta istirahat etmektedir. Uyuyan dev armatörleri tarafından Amerikan hükûmetine satılmıştır. Kazanları uzun zamandan beri soğuk durmaktadır.**

matörleri hız ve tonajla giriştikleri o korkunç rekabet yüzünden hergün biraz daha büyük, daha hızlı ve daha güzel transatlantikler yapmışlardı, fakat bu yeni uçakların gürültüsü bu yüzen sarayların batış çanlarını çalıyordu. İlk jet uçağının hizmete girmesinden ancak yedi yıl sonra jet uçakları Atlantik üzerinde bir taraftan öteki tarafa devamlı uçmaya başladılar, artık yolcuların büyük bir kısmı uçağı gemiye tercih ediyordu. Bu yolcu gemiciliğinin verimli son yedi yılı idi. Başlangıçta bu yalnız birkaç eskimiş Atlantik devinin sahneden çıkmasına sebep oldu. Fakat zamanla jetlerin gürültüsü en yeni gemilere de musallat oldu. Savaşın bugün sonu alınmıştır. Pırıl pırıl parlayan birinci sınıf yemek salonları, güvertedeki tenis kortları, jimnastik salonundaki elektrikli atlar, kaptanın fraklı ziyafetleri ile o zengin lüks transatlantiklerin ömrü artık dolmuştur. Ve görünüşe göre onların bir daha geri gelmesine de imkân kalmamıştır.

Bugün o hızlı «United States» doğduğu yerin yakınında «James River»ın kirli suları içinde işsiz durmaktadır. Dört yıl öncesine kadar Almanyada Bremnhaven'deki Columbus-Kaje'ye yanaşırdı ve birgün

armatörleri «Amiral gemilerini» işletmeden çıkarmaya karar verdiler. «United States» son yılında yaptığı seferlerde hükûmetin personel masraflarını üzerine almasına rağmen dört milyon dolarlık bir açık vermiştir.

«United States»'in devletin mali yardımıyla ve gereğinde askeri nakliyatla kullanılmak gibi bir ard düşünce ile yapılmasına rağmen Vietnam savaşı bile bu hızlı dev gemiye yeniden canveremedi.

Bugünlerde «United States» hakkında esaslı bir hüküm verilmek üzeredir. Armatörler bu uyuyan dev için yılda 800.000 dolar boş yere verilmesinin hiç bir anlamı olmadığı kanısında olduklarından gemiyi hükûmete sattılar. Aldıkları 4,5 milyon dolar, yapı maliyetinin yirmide biridir. Hükûmet de gemiyi tekrar satmak niyetindedir, yalnız kimsenin kabul edemeyeceği bir koşul koymaktadır ki bu da gelecekte onun Amerikan forsu (bayrağı) altında sefer etmesidir. Eğer iyi bir teklif alınmazsa bu yolcu devi Amerikan 7. filosuna ihtiyat olarak verilecektir. Mağrur gemi belki yeni bir savaşla tekrar işe yarayıcaya kadar olduğu yerde duracaktır.

Atlantiğin bu tarafındaki denizci ulusların durumu da bundan pek iyi değildir.



Son elli yıl içinde gemilerinden en çok kazanç sağlayan dokuz Kuzey Amerika hattından çoğu Hollandahlar gibi Norveçliler, son zamanda bu işe giren İsraill gibi İsveçliler'de ortadan çekilmişlerdir.

İlk Hapag gemisinin New York'a sefere başlamasında 116 yıl sonra Alman bayrağı altında işleyen Hapag-Lloyd da son «Bremen» transatlantigini Yunanistana satmıştır. Gerçi gemi çoktan beri Atlantik seferi yapmıyor ve tatil, eğlence gemisi olarak Karibi turları yapıyordu.

Eski Dünya ile Yeni Dünya arasındaki en kuvvetli filo bugüne kadar İtalyanların elindeydi ve İtalyan Hükümetinin Genovadaki resmi armatörleri olan «Socie-

ta Italia» tarafından yönetilmekteydi. Kri-zin gelmek üzere olduğu sezilen 1965'te bile İtalyanlar iki beyaz devi işletmeye koydu: «Michel Angelo, Raffaele», bu parlak ve sık «Kız kardeşler» çabukça milletlerarası büyük bir ün kazandılar ve 1970 başına kadar Genova'ya kazanç da sağladılar. Fakat ondan sonra pek az bir yolcu ile Atlantığı geçip döndüler. Yalnız 46000 tonlato ve 275 metre uzunluk Akdenizin küçük limanlarına pek uymamaktadır.

Michelangelo ve Raffaello'nun yanında bu kategoriden olan Leonardo da Vinci (33.500 BRT), Cristoforo Colombo (30.000 BRT) ve on daha küçük gemi hep beraber hüküm giymişlerdir. Geçenlerde Ital-

## GEMİCİLİKTE YENİLİKLER

### SAVANNAH

Atlantığı geçen ilk buhar gemisi 1819 Amerikan - 219 t.



### BIRNIS

İngiltere ile New York arasında ilk buharlı gemi seferleri 1838 İngiltere - 703 t.



### GREAT WESTERN

Atlantik için yapılmış ilk buhar gemisi 1838 İngiltere - 1348 t.



### BRITANNIA

İlk lüks gemi 1840 İngiltere - 1128 t.



### GREAT BRITAIN

İlk demir buharlı, ilk sakurlu gemi 1843 İngiltere - 2270 t.



### WASHINGTON

New York - Bremen arasında ilk buharlı sefer 1847 Amerikan - 1840 t.



### HELENE SCOMAN

İlk Alman Atlantik buhar gemisi 1858 - 1232 t.



### BORUSSIA

İlk Hamburg - Amerika buharlı seferi 1858 Alman - 2348 t.



### BREMEN

İlk Alman Lloyd'un buharlı seferi 1858 Alman - 2551 t.



### GREAT EASTERN

İlk 18.000 tonluk 1858 İngiltere - 18915 t.



### WASHINGTON

İlk 18 sakurlu buharlı 1863 Fransa - 3401 t.





**CITY OF ROME**

İlk uç gemisi,  
1881 - İngiliz - 8415 tır.

**KAISER WILHELM D. Gr.**

Mavi kurdelağı taşıyan ilk  
Alman buharlısı 1897 - 14349 tır.

**VICTORIAN**

İlk turistik buhar gemisi,  
1904 - İngiliz - 10029 tır.

**AMERİKA**

İlk aile carsi restoranlı buhar  
gemi, 1905 - Alman - 22225 tır.

**LUSITANIA**

İlk dört uçaklı buharlı gemi,  
İlk 30.000 tonluk 1907 - İngiliz - 31550 tır.

**OLYMPIC**

İlk 40.000 tonluk,  
1911 - İngiliz - 45324 tır.

**IMPERATOR**

İlk 50.000 tonluk,  
1912 - Alman - 51.890 tır.

**NORMANDIE**

İlk 80.000 tonluk,  
1935 - Fransız - 79.280 tır.

**OE 2**

Son üçü transatlantik,  
1969 - İngiliz - 64.000 tır.



ya Deniz Ulaştırma bakanı Giuseppe Lupis, Bakanlar Kuruluna bir kanun tasarısı sunmuştur ki buna göre Atlantik gemi seferleri artık yapılmayacaktır. Oldukça büyük bir açık bunun gerekçesini teşkil etmektedir. Yalnız geçen yıl Atlantik seferlerini karşılayabilmek için Hükümet 100 milyon dolarlık bir yardım yapmıştı. Bakana göre prestij seferlerinin durdurulması bu durumda yapılacak biricik mantıklı harekettir. Yıllardan beri bu hususta herşey karanlıktı kaldıktan sonra, gerçeğin ortaya çıkması üzerine geçmiş bir çağın yüzen anıtlarının vergi mükelleflerine kadar büyük bir yük yüklediği anlaşılınca, ne de Milano'daki hiç bir gazete eleştirici bir satır bile yazmamıştı. Örneğin Epoca

gazetesi şöyle diyordu : «Deniz üzerindeki devlerimiz, uçmaktan korkan ya da aceleleri olmamak gibi bir lükse sahip olan bir avuç insan için işlemektedir». «Bugün denklemin» zaman eşittir para «olması gerekirken bu yüzen sarayların sınıf yolcularını teşkil eden birkaç düzine insan, boş lüks salonlarda dolaşıp durmakta ve kendilerine bütün bir tabur aşçı, barmen, garson ve kamarot tarafından hizmet edilmektedir.»

İtalyanın beyaz devleri hakkında verilen ölüm hükmünün gecikmesine artık imkân yoktu, zira son yıllarda Atlantik üzerindeki yolcu ulaşımının fazlasıyla artmasına rağmen, gemi yolcularının sayısı azalmaktadır. Örneğin 1970 de uçak yolculu-



rının sayısı hemen hemen on milyona yükselirken, vapur ile seyahat edenlerin miktarı 25.000 i bile bulmuyordu. İtalyanlarınkinin yanında şimdiye kadar yalnız iki lüks gemisi hayatta kalabilmişti :

Biri 1961 de Fransızların gururunu okşamak için yapılan «France». O yaz aylarında düzenli bir surette Bremshaven'e de uğruyor ve gemi sevenler arasında lezzetli yemekleri yüzünden büyük bir ün taşıyordu.

İkincisi «Queen Elizabeth 2», en genç, belki de lüks transatlantiklerin sonu, her bakımdan orijinal, 100 milyon dolarlık QE 2 (İngilizler onu böyle anmaktadırlar) eski iki «Queens» işletmeden çıkarıldıktan sonra yalnız başına geleneksel İngiliz bayrağını Atlantikte dalgalandırmaya ve hat-ta hayret edilecek bir surette kâr da sağlamaya muvaffak oldu. Aslında QE 2 daha 1969 da hizmete girmişti, ilk transatlantiğin sefere başlamasından tam 150 yıl sonra ve Amerikalıların «United States»i yalcu azlığı yüzünden kızağa çektikleri bir sırada.

Atlantikte işleyen ilk vapur ünlü «Savannah» idi, bu 1819 ilkbaharında Georgia'daki Savannah'dan New York üzerinden Liverpool'a varmıştı. Aslına bakılırsa bu gemi bir vapurdan ziyade bir yelkenliye benziyordu, nasıl ki Daimler ve Benz'in zamanındaki motorlu arabalar da sonradan gelişen otomobillerden ziyade o devrin at arabalarına benziyorlardı. Böylece ilk buharlı gemilerde de seren direkleri ve yelkenler vardı. Daha on yıl süreyle onlar «yelkenli buhar gemileri» idi ve buhar makinelerinde bir arıza olduğu takdirde, yelkenleriyle evlerine dönebilirlerdi.

Savannah 90 BG'lük buhar makinesinin yalnız 26 seyahat günü çalıştırdı ve yandan çarklarını döndürdü, geriye kalan zamandan ise yelkenlerini kullandı. İlk seferden sonra buhar makinesinden bir daha faydalanılmadı ve sonunda Savannah yelkenleriyle giderken kazaya uğradı.

Yeni çağın duman işaretini kavrayan ve Atlantikte işlemek üzere buharlı gemiler yapmaya girişen Hamburglu armatör Robert M. Sloman olmuştu. 1850 yılında «Hamburger Nachrichten» gazetesinde ilk Alma transatlantikinin Hamburgtan New York'a sefer yapmaya başladığını bildirdi. Gemiyle beraber seyahat eden bir gazeteci o zaman şöyle yazıyordu :

Bu buhar gemisinin üstünde ve içindeki her şey pratik faydalı olanla zarif

ve güzel olanı birleştirmiş gibi görünmektedir. Denizin bütün tehlike ve zahmetleri insanın kuvveti yettiği kadar bertaraf edilmiş ve karada alışık olduğumuz rahat ve konfor bu uzun seyahatta insanın hizmetine arz edilmiştir. Zarif salonun ve birinci kamaranın möbelleri yeşil kadifeden yapılmıştı ve çok huzur verici bir izlenim veren odanın ortasında yuvarlak demirden bir soba vardı. Daha ince bir zevkle hazırlanmış olan kadın kamarasında da möble yeşil kadife ile kaplanmıştı. «Helena Sloman» adındaki bu gemi New York'a yaptığı ilk seferini, 23 günde bitirmişti ki, o zamanki yelkenliler bunu 40 - 50 günde yapabiliyorlardı. Böylece buhar gemisi seyahat süresini yarıya indiriyordu. Nasıl ki 1950 nin jet uçakları pervaneli uçaklardan iki kat daha hızlı idiler; o zamanın buhar gemisi de iki kat hızıyla rakiplerini yeniyordu.

Dönüş seferinde «Helena Sloman» bu rekoru 18 güne indirdi ve Ekim 1850 de Hamburg'dan ikinci ve son seferini yapmak için hareket etti. Bu seyahatte bulunan bir görgü tanığı onu şöyle anlatıyor :

«Akşam üzeri rüzgâr müthiş bir kasırga halini aldı. Gemi buna büyük bir cesaretle karşı koyuyordu, deniz dağ yüksekliğinde dalgalar halinde dört bir tarafı kaplıyordu, buna rağmen gemi su almiyordu. Birdenbire yandan gelen müthiş dalgalar her tarafı kapladı ve gemi sallanmaya başladı.

Bununla beraber gemiye birşey olmadı ve bu böylece birkaç gün kadar devam etti. Yolcular pompaların çalıştırılmasına yardım ettiler ve sonunda Londradan New York'a gitmekte olan «Devonshire» gemisine rastgelindi ve yolcular her iki geminin can kurtaran kayıklarıyla büyük güçlükler içinde İngiliz gemisine taşındı ve Helena Sloman'ı terk ettiler».

Bu sıralarda ve daha önceleri Amerikan buhar gemileri de muntazam transatlantik seferlerine başlamışlardı. Öteki uluslarda bunlara katıldılar ve zamanla Atlantik üzerinde bugün görmeye alışkın olduğumuz transatlantikler ve yüzen saraylara kadar gidildi ve sonunda jet uçaklarının rekabeti yüzyıldan fazla süren bu ilerleyişi yavaş yavaş, fakat kesin olarak durdurdu. Böylece gemicilik tarihinin kahramanlık dolu ve parlak bir dönemi de zamanımızda tarihe karışmış oldu.



# DOKULARIN ALTINDA 20.000 FERSAH

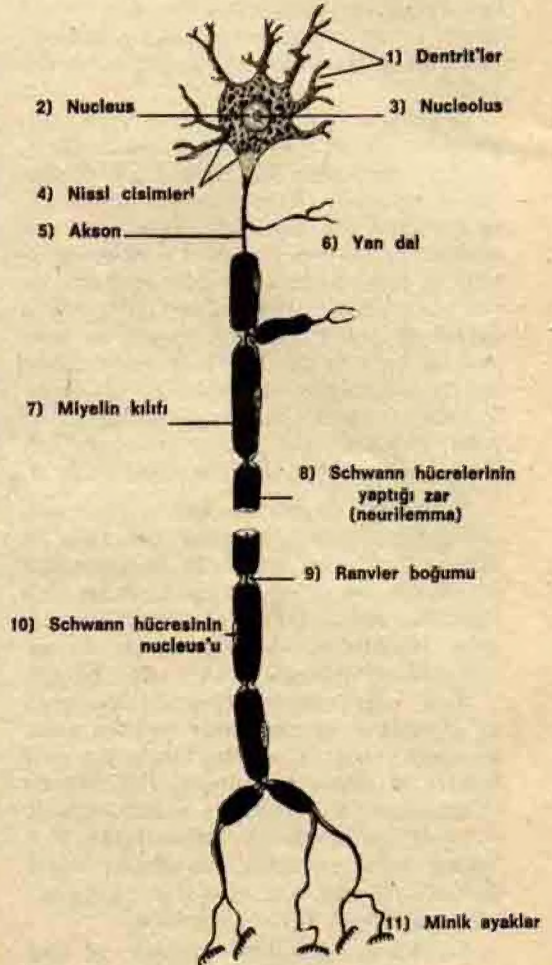
## Dönüşü Olmayan Yol Sinir

Dr. SELÇUK ALSAN

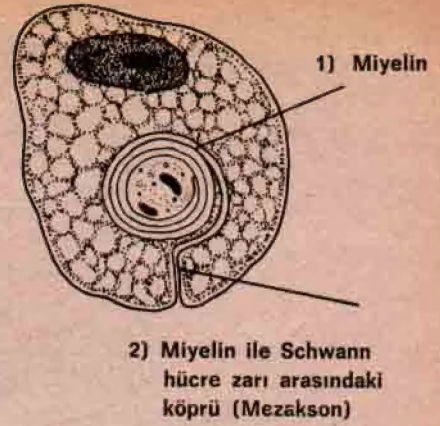
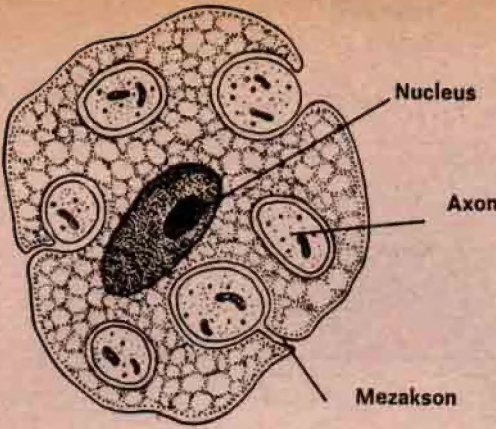
**G**eçen bir yazımızda genel olarak hücreden söz açmıştık. Fakat nasıl ülkeler arasında farklar varsa ve bu farkların hiç olmazsa bir kısmı o ülkenin dünya üzerindeki konumu, geçmişi ve dünyada oynadığı rol ile ilgili ise hücreler de vücutta gördükleri göreve göre başkalıklar göstermektedir. Bu olaya biyolojide farklılaşma (differansiyasyon) deniyor. Görevine göre farklılaşmış hücreler aralarında bir yardımlaşma anlaşması imzalar. Bu gibi pakt'lara vücutta doku deniyor. Demek ki, doku aynı görevi benimseyen hücrelerin yaptığı bir topluluktur. Aynı görev ve yönelmiş dokular ise birleşerek organları meydana getirir, bunlar büyük siyasi ve askeri blokları andırırlar. Organlardan sistemler, sistemlerden ise vücut oluşur. Vücut normalde barış dolu bir dünyayı andırmaktadır. Organ ve dokular arasında düşmanlığa rastlanmaz. Onların hepsi aynı hedefe yönelmiştir: Bu hedef ise hayatın ve neslin devamıdır. Vücutta harp olmuyor denemez; vücuda dışarıdan bir mikrop, bir kimyasal madde, bir fiziksel kuvvet veya bir toplumsal kuvvet saldırırsa veya vücut tamamen kendi zararına olmakla beraber atalarının kan davasını güderse, yani kalıtsal olarak silâhlanırsa, o zaman harp çıkar, vücuttaki harplere hastalık denmektedir. Vücutta iç savaşlar da mümkündür, auto-imün diye tanınan hastalıklarda vücuttaki bazı doku ve organlar diğer dokuları düşman kabul ederek onları yaralayacak ve öldürecek maddeler hazırlamaktadır, meselâ birçok romatizmal hastalıklarda vücudun plasmosit, lenfosit, RES (retikülo-endotelyal sistem) hücreleri eklem zarına düşman kesilmekte ve yaptığı silâhları (antikor'ları) eklemlere yolladığı zaman eklemler iltihaplanmaktadır.

Hastalıklar olağanüstü haller olduklarından biz şimdilik onları bir kenara

Şekil 1 - Sinir hücresi (neuron)







**Şekil 2 - Schwann hücresinin zarı akson üzerine helezon şeklinde sarılarak miyelin kılıfını yapıyor.**

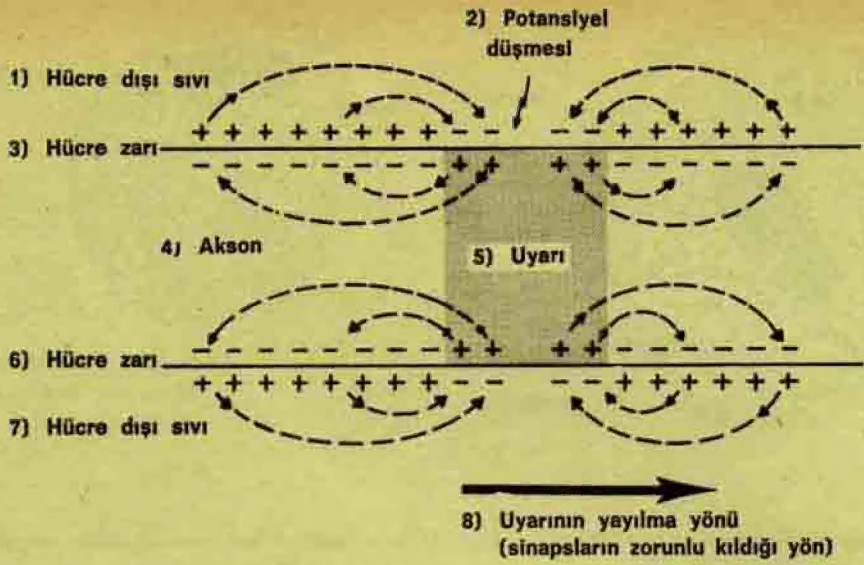
birakarak normal vücut dokularında bir gezinti yapalım, baklım ne garip şeylerle karşılaşacağız ?

#### **Benzeri Olmayan Bir Telgraf Sistemi :**

İnsan sinir sisteminde 30 milyar sinir hücresi var ve bunların büyük bir kısmı beyinde, kalanı ise omurilikte ve sinir düğümlerinde (ganglionlarda) bulunuyor. Her sinir hücresi (neuron) kökü ile beraber topraktan sökülmiş bir papatyaya benzetilebilir. (Şekil1) Papatyanın sarı renkli merkezi sinir hücresinin kendisini, beyaz taç yapraklar sinir hücresinin dendrit denen kısa ve çok sayıdaki uzantılarını, papatyanın sapı ise sinir hücresinin uzun ve tek uzantısını, yani akson'u temsil eder. Salkım saçak kök ise aksonun dallara ayrılmasına karşılıktır. Şimdi papatyalardan bir demet yapalım. Buna üst demet diyelim, Papatyalardan ikinci bir demet yapalım, buna da alt demet diyelim. Üst demetle alt demeti diklemesine üst üste koyalım, öyle ki, üst demetin kökleri alt demetin çiçeklerine iyice değsin. Böylece insan sinir sisteminin bir örneğini meydana getirmiş olduk. Şöyle ki, üst demetin çiçekleri beyni, alt demetin çiçekleri ise omuriliği temsil etmekte. Üst demetin sapı beyinden omuriliğe inen veya omurilikten beyne çıkan sinir yollarına karşılık. Alt demetin sapı omurilikten de-

ri ve kaslara giden veya deri ve kaslardan omuriliğe gelen sinirleri canlandırmakta. Vucudun orta çizgisinde belkemiği ve kafatası içinde yerleşmiş olan merkez sinir sistemi (beyin + omurilik) iki katlı bir telgrafhaneye benzemektedir. Tıpta bunun üst katına (beyne) üst neuron, alt katına (omuriliğe) alt neuron deniyor. Demek ki, beyin, uzağında bulunan deri, kas v.s. gibi organlara hiçbir zaman doğrudan doğruya telgraf gönderemez veya bunlardan direk telgraf alamaz. Beyne gelen veya beyinden yollanan bütün telgraflar önce, alt kattaki omurilik merkezinden geçmek zorundadır. Fakat üst ve alt kat arasında çok önemli bir fark var, o da şu; alt kattaki telgrafçılar kör, sağır, duygusuz, akılsız ve bağımlıdır. Omurilik telgrafları okuyup anlayamaz, yani orada hiçbir duyum meydana gelmez. Çevreden gelen uyarı telgrafları için omurilik bir ara istasyonu (röle) durumundadır; omurilik çevreden gelen uyarıları beyne gönderir, telgraflar beyin kabuğunda okunur, bu demektir ki, duyum (perception) ancak beyin kabuğunda olur. Omurilik düşünemez ve konuşamaz. Omurilik normalde üst kattaki beyinden emir almadan hiçbir iş yapamaz ve yaptıramaz. En ufak bir kasın bile iradeyle kasılması için üst neuron alt neuron'a emir vermelidir. Bundan sonra alt neuron o kasa kasılması gerektiğini bildirir.





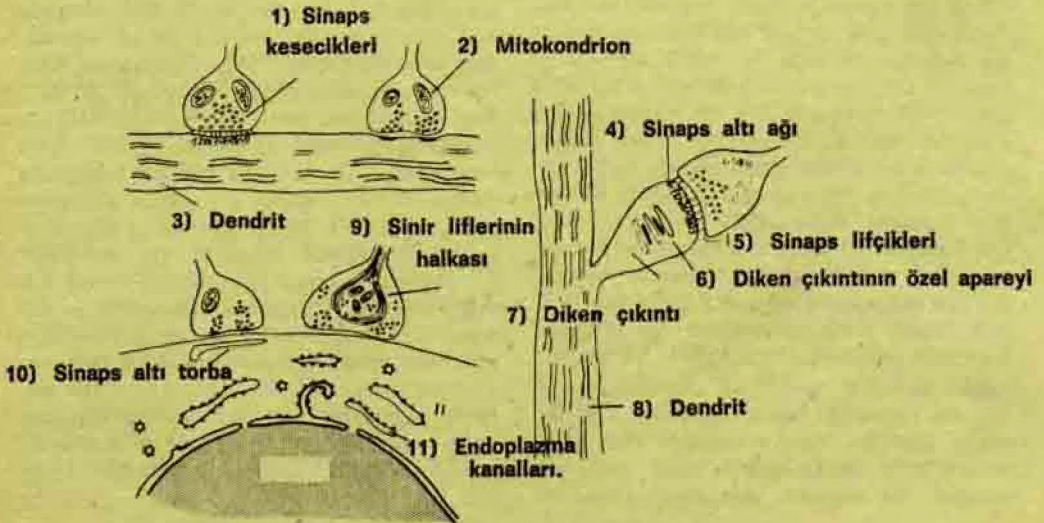
Şekil 3 - Sinirde uyarı iletimi.

Omurilikten ayağa giden bir siniri düşünelim. Eğer sinir hücresi tenis topu kadar olsaydı dendrit'ler normal büyüklükte bir odayı dolduracak ve akson 1 mil uzunluğunda olacaktı. Her sinir hücresi kendi büyüklüğünün yüzlerce katı uzunluktaki bu uzantıyı, akson'u, beslemek görevini yüklenmiştir. Sinirlerin, sinir hücrelerinin akson denen uzantılarından başka birşey olmadığını öğrenmiş olduk.

Sinir hücresindeki Nissl tanesikleri devamlı olarak protein yapmakta ve bun-

ları akson'a göndermektedir. Eğer akson hep aynı kalsaydı böyle müthiş bir protein sentezine ihtiyaç olmazdı. Fakat akson'un en uç kısımları devamlı olarak yenilenmektedir, yani aksonun aşınan en uç kısımları dağılıp erimekte, onun yerini Nissl taneciklerinde yapıp oraya kadar gelen protein almaktadır. Sinir hücresinden akson uçlarına doğru böyle bir protein akımı olduğu çeşitli şekillerde ispatlanmış bulunuyor :

1) Proteinlerin yapı taşları olan aminoasitlerin karbon atomları radioaktif ha-



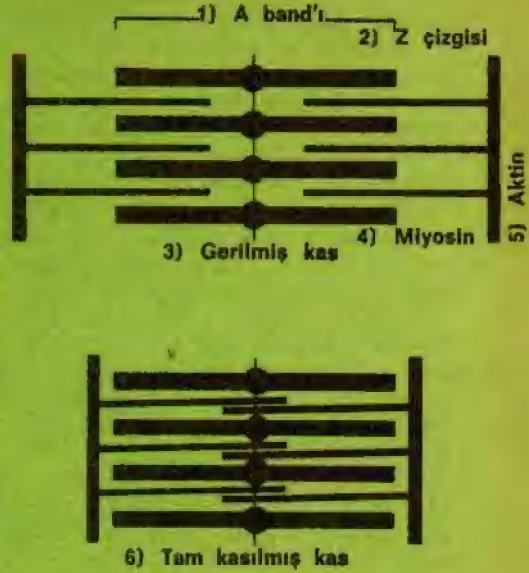


le getirildiğinde bunların sinir hücresinden akson uçlarına doğru gittiğini izlemek mümkün oluyor. 2) Sinir bir yerinde sıkılırsa sinir hücresine yakın olan tarafından bir şişkinlik beliriyor. Bir barajın arkasında toplanan sular gibi protein uçlara akamıyor ve engelin arkasında birikiyor. 3) Sinir kesilirse sinir hücresine yakın kısmı yaşıyor, sinir hücresi ile artık ilişkisi kalmayan kısım ise ölüp kayboluyor.

Akson'ların çoğu üç kılıfla çevrilmiştir. En içte yağlı-protein'li miyelin kılıfı, ortada Schwann hücreleri (neurilemma), en dışta bağ dokudan kılıf. Miyelin kılıfını Schwann hücrelerinin yaptığı anlaşılmıştır. (Şekil 2) Aksonların kılıflanması elektrik tellerinin izole edilmesine benzer. Bu sayede bir sinir içinde bulunan yüzlerce aksonun hepsi birbirinden izole edildiğinden kısa devre olmuyor, hayatsal elektrik her aksonda etrafa dağılmadan akabiliyor.

Bir sinire fiziksel (basınç, ısı, elektrik) veya kimyasal (meselâ bir asit) bir saldırıda bulunmaya o siniri uyarmak deniyor. Uyarıma sonucu sinirin sona erdiği organda bir olay meydana çıkar, meselâ kasa giden sinir uyarılırsa kas kasılır, tükürük bezi siniri uyarılırsa tükürük salgılanır vs. Bu sırada sinirden bir enerji akar. Bu enerji bildiğimiz elektrik enerjisi değil, hayatsal elektrik (aksiyon akımı) denilen canlılara özgü bir enerjidir. Hayatsal elektriğin aksonlarda akma hızı pek yavaş sayılmazsa da (saniyede 0,5-120 metre) elektriğin iletken bir telde akma hızından çok daha yavaştır. En önemli fark ise şudur: Elektrik telden pasif olarak akar, yani bu akışa telin kendisi katkıda bulunmaz; oysa ki, hayatsal elektrik akarken sinirde enerji harcanmasını (besin yakılmasını) gerektiren önemli değişimler olmaktadır, daha doğrusu uyarı sonucu sinirde meydana gelen değişimler bu hayatsal elektriği yaratmakta ve iletmektedir. Sinirde uyarının iletilmesine en çok benzeyen olay barut emdirilmiş bir ipin bir ucuna kibritle çakılmasıdır, alev önündeki barut taneciklerini patlatarak ilerlediği gibi hayatsal elektrik de sinirde enerji sarfederek ilerler. Acaba uyarı sinirde nasıl bir değişime yapıyor? Bu-

**Şekil 4 - Çeşitli Sinaps şekilleri: Diken çıkıntının özel aparatı ve sinaps altı torba ne iş görüyorlar, bilinmiyor.**



**Şekil 5 - Kas kasılmasının esası: Kasın kasılması sırasında aktin ve miyosin molekülleri birbirleri üzerinde kaymakta ve böylece kas lifleri kısalmaktadır.**

nu anlamak zor değil. (Şekil 3) Normalde aksonu saran Schwann hücrelerinin (her hücre gibi) dışı +, içi ise — elektrik yüklü. (Hatırlama kolaylığı: Haç altında tabut) Bunun sebebi şu: Hücrede, hücre etrafındaki sıvıya göre, çok fazla K<sup>+</sup> var. Bu bakımdan K<sup>+</sup> daima hücre zarını aşarak hücre dışına çıkmaya meylediyor. Hücre zarı, hücre içindeki negatif yüklü iyonların (cl- gibi) dışarı çıkmasına izin vermiyor. Böylece hücre içinde negatif bir cl- fazlalığı, hücre zarı üstünde rölatif bir K<sup>+</sup> fazlalığı var. Bu sebepten her hücre zarının dışı +, içi — yükle döşeli durumda. Uyarılan noktada hücre zarının geçirgenliği öyledeğişiyor ki, hücre içine Na<sup>+</sup> akmaya başlıyor. Zaten Na<sup>+</sup> hücre dışı sıvıda hücreye göre çok fazla bulunduğundan devamlı hücreye girmek istiyor, hücre zarı buna izin vermiyordu. Uyarı sonucunda hücre zarına «Eeee, bırak ta şu Na<sup>+</sup> hücre içine girsin artık» deniyor. Na<sup>+</sup> iyonları hücreye girerse ne olur? K<sup>+</sup> iyonlarının hücre dışına çıkması ile doğan durum, yani hücre dışının + yüklü oluşu, artık mümkün olamaz. Hücreyi



terkeden her  $K^+$  iyonu yerine hücreye bir  $Na^+$  girdiğini düşünün. Hücreyi bir kapıdan  $K^+$  adı ile terkeden + yük, bir başka kapıdan  $Na^+$  adı ile hücreye geri dönmektedir. O zaman  $K^+$  istediği kadar hücre zarı üzerinde biriksin, hücre dışını + yapamaz. Hücre dışının artık + olamayışı ve  $Na^+$  iyonlarının hücreye hücumu sonunda durum normalin tersine dönmekte, hücre zarının dışı —, içi + yüklenmektedir. İşte uyarı sonunda beliren durum budur: Uyarı hücre zarının dış yüzeyinin negatifleşmesi, iç yüzeyinin pozitifleşmesi demektir. Henüz uyarılmayan Schwann hücrelerinde hâla zarın dış yüzeyi +, iç yüzeyi — yüklenmiştir. Uyarılan kısım, uyarılmayan sinir bölgelerinin elektrik yükleri birbirine zıt olduğundan bir potansiyel farkı doğmuştur. İşte hayatsal elektriği (aksiyon akımını) yaratan budur. Zarların iç yüzeyi akson'un dış yüzeyine karşılık olduğundan durum şöyle de söylenebilir: Uyarılan noktada aksonun dış yüzeyi + olur, bu noktanın gerisinde ve ilerisinde aksonun dış yüzeyi — yüklenmiştir. (Şekil 3) + yüklerden — yüklere doğru bir akım doğar. O halde uyarılan noktadan başlayıp birbirine zıt doğrultuda (biri sinirin ucuna, biri sinir hücresine doğru) akan iki elektrik akımı doğmuştur. Bu, uyarının sinirde yayılmasıdır. Gerçekten bir akson aldığı uyarıları her iki yönde de iletebilir. Bütün bu olaylar için gerekli enerjiyi Schwann hücreleri sağlar.

Miyelin kılıfı 1 mm. aralıklarla boğumlanma gösterir. (Şekil 1) Bunlara Ranvier boğumları deniyor. Genellikle iki boğum arasında tek bir Schwann hücresi düşmektedir. Uyarı sinirde yayılırken Ranvier boğumları birbiri arkasına çorap söküğü gibi yük değiştirir, yani arka arkaya negatifleşir. Uyarının sinirde iletilme hızı aksonun çapı ile ilgili: akson ne kadar kalınsa iletim o kadar hızlı oluyor. Akson çapı ise sinirin görevine bağlı. İç organ ve damar sinirlerinde (sempatik sinir sisteminde) akson çapı 3 milimikronun altında, iletim hızı ise 2-3 metre/saniye kadar. Ağrı ve ısı iletmekle görevli aksonlar 5-6 milimikron çapında, iletim hızları 15-30 metre/saniye. Dokunma ve basınç duyusunu ileten aksonlar 5-10 mM. çapda, iletim hızları 30-70 m/san. Kas duyusu ileten ve kas hareketi sağlayan 12-20 milimikron çapındaki aksonlarda iletim hızı 120 m/san. ye erişiyor. Kısacası aksonlardaki çap sı-

rası hareket - dokunma - ağrı - iç organ şeklinde. Sinirlerde genellikle çeşitli çaplardaki aksonlar birarada bulunuyor. Bunun büyük pratik önemi var. Meselâ dişinizi çekmek için uyuşturucu bir iğne yapıldı (lokal anestezi), ağrı hissi kaybolduğu halde dokunmayı duymakta devam edersiniz. Bir sinire baskı yapılırsa en önce en kalın aksonlar zarar görmekte. «Pazar sabahı felci» diye birşey duydunuz mu? Cumartesi akşamı çok içki içen bir insan Pazar sabahı kalkıyor, bir bakıyor ki, bir eli felç olmuş. Bunun sebebi alkolün sebep olduğu derin uyku sırasında hastanın kolunu başının altına alarak veya bir koltuk üstünde biçimsiz durumda uyuması, bu sırada ele gelen sinirin uzun saatler sıkışmasıdır. Bu sırada hareket, dokunma ve basınç duyusunu ileten aksonlar iletim yeteneklerini kaybederler, ağrı duyusunu ileten ince aksonlar ise sağlam kalır.

### **Sinirde Tek Yönlü İletimin Sağlanması : Sinaps'lar :**

Aksonların bir uyarıyı her iki yöne de ilettiğini söylemiştik. Oysa beyin - omurilikten organlara veya organlardan merkeze doğru tek yönlü bir iletme ihtiyacı olduğu şüphesizdir. İşte bunu temin eden şalterler sinaps diyoruz. (Şekil 4) Sinaps'ı anlamak için köklü papatyayı hatırlayalım. Her kök telinin ucunda minik bir ayak olduğunu düşünelim. Gerçekten aksonların en uç dallarında böyle küçük şişkinlikler bulunuyor. Her minik ayak bir başka sinir hücresine veya onun dendriti üzerine basıyor. Aslında her sinir hücresi böyle ayaklar altındadır. Omuriliğin ön boynuz denen gri hareket bölgesinde her sinir hücresi üzerine 5500 kadar ayak bastığı hesaplanmıştır. Beynin hareket merkezlerindeki her sinir hücresine ise binlerce ayak basmaktadır. Demek ki, sinir hücresi aksonundaki minik ayaklar sayesinde birçok diğer sinir hücresi ile temas halindedir. Minik ayaklar ile dendrit arasında 200 angström'lük (1 Angström =  $10^{-8}$  mm.) boş bir mesafe var (sinaps yarığı.) Minik ayakta 200 - 650 Å çapında kesecikler (veziküller) bulunuyor; keseciklerin içinde genellikle asetil-kolin denen çok önemli bir kimyasal madde var. Uyarı minik ayağa erişince keseciklerdeki asetil-kolin sinaps yarığına geçiyor; asetil-kolin, altındaki dendritin  $Na^+$  geçirgen-



liğini arttırıyor; daha önce gördüğümüz üzere bu olay hayatsal elektrik doğmasına sebep olacak ve bu elektrik ikinci sinir hücresi boyunca yayılacaktır. İşte bu şekilde uyarı bir sinir hücresinden diğerine 200 A'luk bir hendeği atlayarak geçmekte ve bu asetil-kolin sayesinde olmaktadır. Uyarı sona erince sinaps yarığında ki asetil-kolin'in bir kısmı minik ayağa dönmekte, bir kısmı ise asetil-kolin-esteraz denen enzim tarafından parçalanmaktadır.

Bu anlatılanlardan sinapsda iletimin ancak tek yönlü olabileceği anlaşılır. Asetil - kolin yalnız minik ayakta yapılar dendritte yapılamadığı için uyarı ancak minik ayaktan, yani aksondan, dendrite doğru geçebilir. O halde bir sinir hücresinin aksonu, diğer bir sinir hücresinin dendriti ile kenetlendiğinde uyarı sadece aksondan dendrite geçebilir. Bunun aksi imkânsızdır.

Minik ayaktan asetil-kolin çıkmasını minik bir tekmeye benzetelim. Üstünde yüzlerce minik ayak olan bir sinir hücresi düşünelim; acaba bu sinir hücresini uyarıma tek bir minik tekme yetecek midir? Hayır. Bir sinir hücresi, üstüne basan ayaklardan ancak birçoğunun tekmelemesi ile uyanmaktadır. Belki böylece yanlışlıkla atılan bir tekmenin büyük sonuçlar doğurması önlenmek istenmiştir.

200 A'luk hendeği atlamak için sinir sisteminin bazı yerlerinde asetil-kolin yerine başka kimyasal maddeler kullanılmaktadır. (adrenalin, serotonin, histamin, P maddesi gibi.)

Sinaps pil'in aksi olarak düşünülebilir. Sinapslar elektrik enerjisini kimyasal enerjiye çeviriyorlar.

### **Kas Nasıl Kasılıyor ? :**

Bir iskelet kası 150 A çapında mikroskopik liflerden yapılmıştır. Her lif mikroskop altında uzun bir itfaiye merdiveni gibi enine çizgiler gösterir (Z çizgileri), onun için iskelet kasına çizgili kas da denir. İki çizgi arasında kalan kısma sarkomer deniyor. (Şekil 5) Normalde sarkomerin ortasında miyosin denen proteinin yaptığı kalın ve çift ağızlı tarak ile aktin isimli proteinin yaptığı ince tarağın dişleri yarıyarıya birbirleri içine geçmiş durumdadır. Aktin ile miyosin arasında «gevşetici protein» denen bir madde bulunur ki, bu, kasın gevşek durmasını sağ-

lar. (Gevşetici protein troponin ve tropomyosin isimli proteinlerden yapılmıştır.) Kas lifi uyarılınca kalsiyum gevşetici proteine yapışarak onu etkisiz hale getirir. O zaman aktin ve miyosin molekülleri birbirleri üzerinde kayarak kas lifi kısalmır. Kalsiyum kasın gevşemesi sırasında kas içi kanalları (sarcoplasma kanalları) denen bir boru şebekesine geçer ve bu boruların sonundaki sarnıçlarda (terminal cisterna'larda) depo olur.

Her kas lifi üzerinde bir «hareket merkezi» bulunuyor. Burada kas hücresinin zarı içe doğru çökmüş, kalınlaşmış ve birbir kıvrım yapmıştır. Bu çukura kas'a gelen hareket sinirinin bir aksonu girer. Aksin sinapsta olduğu gibi minik bir ayakla hareket merkezine basar, hatta bu çukura girmeden önce, saygısından, miyelin mantosunu bile dışarda bırakır. Yine sinapsda olduğu gibi bu minik ayaklarda asetil-kolin kesecikleri vardır. Uyarı aksin ucuna varınca sinir, kaslifini bir güzel «keseler»; asetil-kolin düşü altında kalan kas lifiçığının geçirgenliği değişir, içeri Na<sup>+</sup> hücum eder. Bu şekilde uyarı sinirden kasa geçmiş olur.

### **Kesilen Sinirin Yeniden Uzaması Mümkün Mü ? :**

Nedense çok kimse bu soruya hayır cevabını vermektedir. Aslında ölüncü yerine konması mümkün olmayan şey sinir hücresidir. Sinir hücreleri, kas hücreleri gibi, bölünerek çoğalma nedir bilmezler. Bu bakımdan sinir hücrelerinin sayısı bir sebeple (meselâ frengi) azalırsa kalan hücreler çoğalarak aradaki açığı kapatamazlar. Fakat sinir, sinir hücresinin uzantısıdır; o halde sinir hücreleri sağlam olduğu sürece kesilen bir sinir yeniden uzayabilir.

Bir siniri tam olarak keselim. Normalde sinirler hafif gergin olduklarından kesik uçlar birbirinden epey ayrılır. Sinir hücresi ile ilişkisi kalmayan sinir kısmının 2-3 gün içinde büyük değişmelere uğradığını görürüz. Aksin parçalanır, miyelin yağ damlaları haline gelir. Makrofaj (kocaman yeyici) denen hücreler bu artıkları bir güzel yiyip bitirirler. Yalnız Schwann tabakası yaşamağa devam eder. Kordon halindeki sinir böylece içi boş bir boru haline gelir. Bir süre sonra Schwann hücreleri çoğalarak bu borunun içini doldurur.



Kesilen sinirin merkeze bağı kalmış ucunda buna benzer olaylar geçer fakat bu parçalanma ilk Ranvier boğumunda durur, yani kesikten itibaren ancak 1 mm. lik bir kısımda görülür. Kesilen sinire akson vermiş olan sinir hücrelerindeki Nissl tanecikleri iki hafta içinde tamamen kaybolur, Golgi sistemi de parçalanır. Kesikten bir hafta sonra sinirin merkeze bağı ucunda çok ince filizlerin sürdüğü görülür. Sinir uzamaya başlamıştır. Bu uzamanın hızı memelilerde günde 3-4 mm. ise de geyik boynuzunda günde 2 cm.yi bulmaktadır. Uzayan incecik sinir lifleri eski sinirin hayaleti gibi duran Schwann hücrelerinin yaptığı kordon veya tünele dalar. Bu tünel-kordon sinir liflerine yol göstermiş olur. Bu şekilde aylar sonra sinirin kesilmeden önceki durumuna döndüğü görülür.

Madem ki, sinir bu şekilde kendini tamir edebiliyor, neden cerrahlar kesilen bir sinirin iki ucunu birbirine dikmeye tüzüm görüyorlar? Çünkü sinir kesilince uçlar birbirinden epey ayrılıyor ve uzayan sinirlerin yolunu bulamaması ihtimali belirliyor. Siniri dikmekle bu önleniyor, yoksa sinir dikilmesinin siniri hemen tamir ettiği sanılmamalıdır. Bu dikiş aylar sü-

recek olan bir sinir uzamasına sadece yol gösterme bakımından yardım ediyor. Aksi halde, yolunu şaşırın sinir Schwannom denen sinir tümörlerine sebep olacaktır.

Bacak kesilirken tabii bacağı gelen sinirler de kesilmektedir. Bu sinirler uzamaya devam edince bazen içerde bir schwannom (sinir tümörü) oluşmakta ve o zaman hasta kesilen bacağının yerinde olduğunu sanmaktadır. Buna tıpta «hayalet bacak hastalığı» deniyor. Önceleri bu hastalarda ruh hastalığı olduğu sanılıyordu. «Kesilen bacağımı o kadar istiyorum ki, onu var sanıyor, hasta» diyorlardı o zamanın bilginleri. Ancak birgün bir doktor böyle birini ameliyat edip de Schwannom bulunca hayaletin hastanın tamam olan dimağında değil, yarım kalan bacağında oturduğu anlaşıldı. En yeni literatürde ise Schwannom denen bu sinir tümörünün ameliyatla çıkartılmasına rağmen hayalet bacak hissinin devam ettiği vakalar bildirilmekte ve bugün bu hissi, kesilen bacağın artık beyin sapına uyarılar yollamasına ve bu şekilde çevreden merkeze gelen uyarıların bir dengesizliğine bağlayan bilim adamları bulunmaktadır. Tıp bilgilerinin herşey gibi nasıl hızla değiştiği güzel bir misal.

## GAUSS

*Matematikçilerin Kralı ünvanını kazanmış olan ünlü Alman matematikçisi Gauss 6 yaşında iken babası ile ormanda dolaşıyormuş. Meraklı çocuk sormuş :*

- Baba, bu ormanda kaç ağaç vardır ?
- O bilinmez ki oğlum, ben nereden bileyim.
- Peki öyleyse bir ağaçta kaç yaprak vardır ?

*Babası gene olumsuz bir cevap verince, küçük Gauss düşünmeye dalmış ve biraz sonra,*

— Baba, demiş, eğer bu ormandaki ağaçların sayısı, en fazla yaprağı olan bir ağacın yaprak sayısından daha büyükse, bu ormanda aynı sayıda yaprağı olan muhakkak en az iki ağaç vardır.

*Gauss ikinci sınıftadır. Bir gün öğretmen başka bir işle uğraşmak zorundadır ve çocukları meşgul etmek için 1 den 100 e kadar sayıları toplamalarını sağlar. Böylece yarım saat hiç olmazsa kendisini küçüklerin rahatsız etmeyeceğini sanır. Öteki bütün çocuklar aıt ulta yazıp toplamak üzereyken Gauss elini kaldırır. O sonucu bir çarpma ile bulmuştur : 5.050.*

WERKSTATT DES DENKENS'den

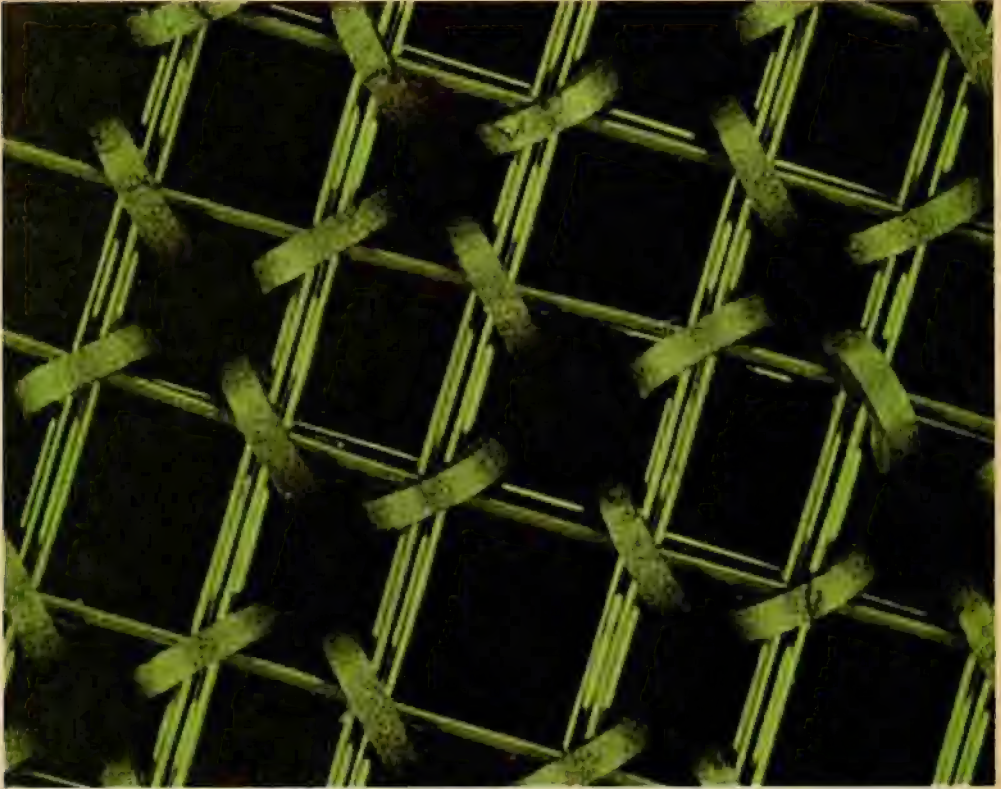


# İNSAN BEYNİNDEKİ VE ELEKTRONİK MAKİNEDEKİ (HAFIZA)

Dr. TOYGAR AKMAN

İnsan Beyni ile Elektronik Beyin Makinesinde, bilgilerin toplandığı yer olan «Hafızâ» üzerinde, son 10-15 yıldır, bir hayli ilginç çalışmalar yapılmaktadır. Bazı bilginler, bu iki «Hafıza»nın, tamamen birbirlerine benzediğini iddia ederlerken, bazıları da, apayrı yapılarda olduklarını, ileri sürmektedirler. Bu nedenle, biz de özellikle, bu konu üzerinde durmak istiyoruz. Ancak, hemen belirtmek istediğimiz bir husus, Sibernetik ve Elekt

ronik Beyin bilimi ile birlikte, binlerce yeni kelimenin ortaya çıkmış olmasıdır. Bu yepyeni teknik kelimelerin karşılıkları, henüz Türkçemizde bulunmadığından, konunun anlatımında bir hayli güçlüklerle karşılaşmaktadır. Dil bilginlerimizin bu konu üzerine de eğilmelerini belirtirken, bir başka noktaya da değinmemiz gerekmektedir. İnsanın beyninde, bilgilerin toplandığı ya da saklandığı yere, önceleri «Hâfıza» denilirken, öz türkçe karşılığı olarak «Bellek» kelimesi, kullanılmaya başla



Yukarıdaki fotoğraf'da, «Çekirdekli Hafıza Ünitesi» ni meydana getiren çekirdeklerin, bü-yütülmüş resmi görülmektedir. Çekirdekler içinden, birbirine dik olarak geçip kesişen «Ağ Biçimindeki» teller, ayrıntılı olarak belirlenmektedir.



nalmıştır. Gerçekten, çok temiz bir türkçe kelime olan «Bellek» sözü, bellemek, ezberlemek'ten gelmektedir. «Hâfıza» ise, arapça, «öğretilmiş şeyleri, akılda tutan, saklayan (hıfz eden) yer» demektir.

Görüldüğü gibi, «Hâfıza» kelimesi, saklama, depolama, muhafaza etme yeri ya da saklayan, muhafaza eden karşılığı olduğu halde; «Bellek» kelimesi, ezberleme, belleme yeri ya da belleyen, ezberleyen, anlamına gelmektedir.

Bu duruma değinmemizin bir başka nedeni de, Elektronik Beyin bilgileri ve Computer yapımcıları'nın, elektronik makinenin «Hâfıza»sı ya da bilgilerin toplandığı yeri için, (Bellek ya da Hâfıza, Hatıra karşılığı olan «Memory» kelimesinden daha çok) «Store» ya da «Storage» kelimelerini kullanmalarıdır. Bilindiği gibi, İngilizce «Store» ve «Storage» kelimeleri; depolama, biriktirme, saklama yeri anlamına gelmektedir.

İster, insan beyni için, isterse elektronik beyin için düşünülün, burada, söz konusu olan şey, «Bilgiler»in, belirli bir yerde «saklanması»dır. Bu bakımdan, elektronik beyin teknolojisindeki gelişmeler karşısında, ortaya çıkan yeni kelimelerin türkçe karşılığını bulmak zorunluluğunu duyanların, «Bilgileri Depolama» karşılığı olacak bir kelimeyi, bir an önce bulmaları gerekmektedir. Kullanılacak kelimenin önemine, bu kadar değindikten sonra, insan beyni ya da makine'de «Bilgilerin Saklandığı Yer» hakkında, Psikoloji ve Elektronik Beyin bilimlerinde, ne şekilde tanımlamalarda bulunulduğuna, geçebiliriz.

K. Koffka, «Zihni Gelişmenin Esasları» adlı eserinde, «Hafıza»yı, şöyle tanımlamaktadır:

«.. Belirli dış şartlar altında, yeni bir strüktür (yapı) bir defa meydana geldikten sonra, organizmanın, bu «başarıyı», herhangi bir şekilde muhafaza etmesi-dir.»<sup>(1)</sup>

Koffka, «Hâfıza»nın, «Öğrenme» ile birlikte geliştiğini ve böylece meydana gelen yapıları koruduğunu, işaret etmekle, «Bilgilerin Depolanması» işlemini de belirtmiş olmaktadır.

Bir başka Psikolog G. Dwelshauvers, «Hâfizay», genel olarak bir «Ezberleme Strüktürü» olarak kabul etmektedir. Dwelshauvers'in, bu konudaki düşüncelerini izlersek, onun, şöyle konuştuğunu duyuyoruz:

«..Bir adamı, bir yerde görmüştük; ona tekrar rastlayınca, tanıyoruz. Keza, bize, bir olay anlattılar; aynı olayı gazetede okuyoruz, bunu okurken, eski hatıralarımızın uyandığını duyuyoruz. «Hâfıza»nın, bu tanımı, normal ergin'in hâfızasına, geçiçi olarak uygun gelebilir. Fakat, aynı tanımı, herhangi bir ezberleme strüktürü hakkında kullanmak istersek çok dar gelir. Bundan, o tanımın, yalnızca normal ergine uygulamaya elverişli olduğu anlaşılmamalıdır. Dayak yemiş bir hayvanın, kendisini korkutan sopayı tanıdığını kabul etmek, saçma bir görüş değildir ve bu hatıra, bizim hatıralarımıza da, bir dereceye kadar benzer. Yalnız, arada, daima bir fark kalacaktır: Çünkü, biz, bir hatıra'yı, imaj olarak değil, hatıra olarak tanırız. Sopa, acaba, sopa olarak mı hatırlanmıştır? Yoksa, darbe duyumu ve darbelere katılan cezalandırma eylemi ile, sopadan alınan görme duyumu arasında, şartlı bir refleks mi kurulmuştur?..»<sup>(2)</sup>

Bu satırlardan anladığımıza göre, bu Psikolog, «Hâfıza» da en önemli rolün, «Bilgileri Saklatma Sebebi»nde olduğunu ileri sürmektedir. Nitekim, Dwelshauvers, görüşlerini, şöylece tamamlamaktadır:

«.. O halde, «Hâfıza» denilince, genel olarak, canlı varlığa has olan reaksiyonlar arasında, saklama (depolama, hıfz) sebebinin aldığı, türlü belirtileri bulup çıkarmak ve tesadüfe bağlı olmayıp, rasyonel bir düzen gösteren bu saklama (hıfz etme) sebebinin, realite sahasına (geçer alana) girerek aldığı şekiller, yani strüktür (yapı) tipleri üzerinde durmak gerekmektedir..»

Bilgileri saklama ya da depolama ile ezberleme arasındaki fark üzerinde durduğumuz için, bir başka Psikolog Henry E. Garrett'in görüşlerine de kısaca değinmemiz gerekiyor. Garrett, «Psikolojiye Giriş» kitabında «Hâfıza Olayı»nı, bu bakımdan şu şekilde ele almaktadır:

«.. Genel olarak öğrenme ile ezberleme arasındaki başlıca fark, deneyime dayanan bir problem çözme mânasını anlamadan, papağan gibi ezberleme arasındaki fark gibidir. Papağan gibi ezberleme'de yapılacak iş, önceden belirlenmiş ve kararlaştırılmış bir sıraya göre çağrışımlar kurmaktır. Bunda, değişik tepkilere yer verilmemektedir ya da pek az yer verilmektedir. Fakat, ister fizik bir laboratuvar tecrübesi yapmayı öğrenme olsun, ister bir şiiri ya da bir formülü ezberle-



me olsun, hepsinde, «harekete getiren sebep, pekiştirme ve tekrar» lâzımdır. Hâfıza olayı; tesbit (fixation), zihinde tutma (retention), hatırlama (recall) tanıma (recognition) kısımlarına ayrılabilir..» (3)

Bu satırlardan görülüyor ki, Psikologlar, insan beyninde «Bilgilerin depo edildiği yer» den daha çok, «Hâfıza'nın meydana geliş biçimi» üzerinde durmaktadırlar.

«Hâfıza» hakkında, Psikologların görüşleri yanında, Nöroloji (Sinir Sistemi Bilimi) uzmanları, konuyu başka bir yünden ele almakta ve sinir sistemi içinden akarak beyinde belirli bir merkeze ulaşan «Elektrik Akımları» üzerinde durmaktadırlar. Nitekim, insanın sinir sistemi içinde cereyan eden «Akım Alış-Verişi» dikkate alınarak «Elektronik Beyin» adını verdiğimiz Computerler yapılabilmıştır. Bu bakımdan, şimdi de, Elektronik Beyin Bilginlerinin, «Hâfıza» hakkında, neler düşündüklerine geçebiliriz.

Amerika'da Stanford Üniversitesinde «Computer Bilimi» Kürsüsü Profesörü olan John Mc Carthy, bir Elektronik Beyin'deki «Hâfıza» ile İnsan Beynindeki «Hâfıza»yı şöyle belirtmektedir:

«.. Tüm fiziksel bölümleri ile, elektronik bir yapı olarak Computer, «Giriş» ve «Çıkış» merkezleri, aritmetik ve kontrol devreleri ve bir de «Hâfıza» dan meydana gelmiştir. Bu duruma uygun olarak, sistemin çalışması için, öğretilcek programın, çizilmesi zorunludur. Computer, kendisine iletilen «Bilgi»yi, «Giriş» devreleri içinden almakta ve bütün bu «Bilgi»leri, «Hâfıza»sına yerleştirilmiş olan program esaslarına göre, kendi hâfızasında bulunan bilgilerle birleştirmektedir. «Çıkış» devreleri yolu ile de, bu «Bilgi»leri, geriye göndermektedir. İnsan Beyni de, aynı biçimde «Bilgi»leri almakta, kendi «Hâfıza»sında mevcut olan «Bilgi»lerle birleştirmekte ve «Çıkış» kısımlarından da çevrelerine iletirmektedir...» (4)

Bu satırlarından, Profesör Mc Carthy'nin, insan beyni'ne de elektronik beyin'de öğretilcek bilgilerin, belirli bir «Hâfıza»da toplandığı, kısaca «belirli merkezde bilgilerin depolandığı ve buradan da dışarıya çıktığı», üzerinde durduğu görülmektedir.

Ancak, insan beynindeki «Hâfıza»da saklanan «Bilgi»ler, bir Computer'de toplandığı biçimde mi depolanmaktadır?

Aradaki farkı bilebilmemiz için, her iki «Hâfıza» üzerinde inceleme yapan Si-

bernetik Bilginlerinin açıklamalarına, kısaca bir göz atalım.

«.. Computer'in aksine, «Beyin», giriş'deki bilgileri, çıkış'da hesaplamak ya da kontrol fonksiyonunu yerine getirmek gibi, özel görevler için ayrılmış, «ünitelerin toplandığı», bir yer değildir. Bir Computer'de, bu üniteler, iletilen bilgilerin toplanması (Hâfıza Ünitesi); hesaplama (Matematik Ünitesi); programlanmış şeylerin yerine getirilmesi (Kontrol Ünitesi).. ve diğer bir çok ünitelerdir. Oysa, «Beyin», kendisine iletilen şekilleri tanıyan; çeviri yapan ve bu nedenle de «Düşünme Makineleri» diye adlandırılan makinelerin, hiç birine benzemediği gibi, insanın, çok hassas ve karma karışık âletlerin yardımı ile düşünüp karar verebilen yapısını da açıklamaz. Elektronik makinenin içinde cereyan eden bütün «akım alış-verişleri», çok iyi bilindiği hâlde, en son Neurofizyolojik araştırmalara rağmen, «Beyin»in, sinirsel «Akım alış-verişi», hâlâ, tamamen bir sır olarak kalmaktadır..» (5)

Jagjit Singh, bu satırları ile, «Beyin'deki Hâfıza'nın Yapısı»nın, gereği kadar bilinemediği gibi, buraya depo edilen «Bilgilerin de Nasıl Saklandığı»nın hâlâ anlayamadığını, söylemektedir.

Elektronik Beyin Bilginleri de, «Hâfıza»yı, aynen Psikologların incelediği gibi ele almakta; ancak, «Bilgilerin Depolanışı» yönünden, bu konuyu daha basit biçimde değerlendirmeye çalışmaktadırlar. Bir Postahane'de, dağıtım görevi yapan memur, mektupları, «Numaralı Posta Kutuları»na nasıl dağıtıyorsa, aynı şekilde elektronik bir beyin makinesinde de, «Bilgiler»in, bir çok bölümlere ayrılmış olan bir «Hâfıza Ünitesi»ne yerleştirilebileceğini, düşünmüşlerdir. Kısacası, Elektronik bir hâfıza ünitesi, (Postahanedeki çeşitli numaralı posta kutuları gibi) her birinin ayrı birer adresi olan lokasyonlara (bölümlere) ayrılmış olacaktır. Her bölümün, ayrı bir adresi olduğundan, makineye iletilecek malumat, bu bölümlerde ayrı «Bilgi Birimleri» hâlinde toplanıp, saklanabilecektir.

Elektronik makinenin, konuşma dilinin, «Evet-Hayır» sistemi biçiminde olduğunu biliyoruz. Elektrik akımları «Açık-Kapalı» yani «0-1» şeklinde gidip-geliş'de bulunduğundan, makine, bu «İkili Sistem» (Binary System) yolu ile, kendisine iletilen bilgileri almaktadır. Elektronikçiler, bu «0 ve 1» biçimindeki ikili



notasyonlara «Bit» adını vermektedirler. Örnek olarak, elektronik bir makineye «3» sayısını ileteceğimizi düşünelim. Bu «3» sayısı hakkında gönderilecek bilgi, işte bu «0 ve 1» sembollerinden meydana gelmiş «0011» şeklindeki «İkili Sayı» (Binary Sayısı) hâlindeki elektrik işaretleri ile iletilecektir. Aynı şekilde, «5» sayısı, «0101» şeklindeki ikili sayı hâlinde gönderilecektir. «A» harfi, «1 11 001» şeklinde; «B» harfi «1 11 0010» şeklinde; «T» harfi, «1 01 001» biçiminde, «Z» harfi ise «1 01 1001» biçimindeki ikili sayı hâlinde iletilecektir.

Makine'de «Hâfıza» görevini yapan ünitenin, her bölümünün ayrı bir adresi olduğundan, iletilen bilgi, bu adreslere, (ilgili bölüme) gidip yerleşmektedir. Eğer, girdiği bölümde (lokasyonda) eski bir bilgi bulunuyor ise, onu silip yerine geçmektedir. Oysa, herhangi bir mâlumat, bir lokasyondan alındığı anda, o bölümdeki bilginin yapısı değişmemekte ve olduğu gibi kalmaktadır. Bunun en büyük yararı da, aynı «Bilgi»nin, istenildiğinde bir çok kez kullanılabilmesidir.

Elektronik makinelerde, genellikle üç ayrı tipte «Hâfıza Ünitesi» kullanılmaktadır. Bunlar; yapılış biçimleri dikkate alınarak,

1. Çekirdekli Hâfıza (core)

2. Magnetik Tambur Hâfıza (Magnetic Drum)

3. Magnetik Disk Hâfıza (Disc) olarak adlandırılmaktadır.

Konumuz yönünden «Çekirdekli Hâfıza» diğerlerinden daha ilginç bir yapıda olduğu için kısaca ona değinmek istiyoruz. Çekirdekli Hâfıza adından da anlaşılacağı üzere, (çapı yarım milimetre olan ve ferromagnetik maddeden yapılmış ufacık halkalar) çekirdekciklerden oluşmuştur. Bu çekirdekcikler, tesbih taneleri bir tel üzerine yerleştirilmiştir. Bu telden, elektrik akımı geçirildiğinde, ufacık çekirdekcikler mıknatıslanmaktadır. Tele uygulanacak olan akımın yönü değiştirildiğinde, çekirdekciklerdeki mıknatıslanmanın, işareti de değişmektedir. Kısaca, akımın yönüne göre, mıknatıslanma «O ve 1» ya da «Evet-Hayır» durumlarını almakta, bu durumları aynen muhafaza etmektedir.

Bu çekirdeklere akım ileterek, onları magnetik hâle getirmek ve böylece «O» ve «1» sembolleri ile, ayrı ayrı mıknatıslayabilmek amacı ile, her çekirdeğin için-

den, birbirlerine dik yönde gelen iki tel geçirilmiştir. Çekirdeği mıknatıslamak için, gerekli olan akımın, yarısı telin birinden, diğer yarısı ise telin öbüründen geçirildiği anda, bu tellerin birbirleri ile kesiştikleri yerde bulunan çekirdek etkilenecektir. Böylece, o dizide bulunan, bu bir tek çekirdek magnetize olarak, kendisine iletilen sembolün (O ya da 1'in) durumuna uygun hareketi aldığı hâlde, aynı dizideki çekirdeklerden hiç biri, bu akımdan etkilenecektir. Böyle bir «Hâfıza Ünitesi», bir milyondan fazla çekirdekten meydana gelmiştir. Çekirdeklerin, dik dörtgen şeklindeki tel ağlara dizilmiş olduğunu ve bu tel ağların da yaprak gibi birbirleri üstüne çok kısa aralıklarla konulmuş olduğunu düşünecek olursak, «Çekirdek Hâfıza Ünitesi»nin, bir milyondan fazla çekirdekten oluşan yapısını, canlandırabiliriz.

Özet olarak, bu elektronik hâfıza ünitesinin, bilgi saklama işlemi, şöylece sürüp gitmektedir:

Milyondan fazla çekirdek, kendilerine iletilen akıma ait sembolü taşıyarak, ayrı bir dönüş hareketine geçmektedir. Bu dönüş hareketleri ile de, kendilerine ulaşan sembolün temsil ettiği bilgi'yi, depolama işine girişmiş olmaktadır. Çekirdek Ünitesi'nin her bir bölümünde, ayrı bir bilgi saklandığından, bu bölüm (ya da adreslerden) hangisine bir bilgi iletilmiş ise, istenildiği anda, bu adresten o bilgi alınabilmektedir. Bu anda ise, çekirdekler aynı dönüş hareketlerini devam ettirmekte ve böylece de kendilerine ulaşmış olan sembol şeklindeki bilgi'yi saklama (ya da depolama) işlemini, sürdürmektedirler.

«Çekirdekli Hâfıza Ünitesi»nin, milyonu aşan çekirdeklerden oluştuğuna, ancak bu çekirdeklerin çaplarının, yarım milimetre kadar olduğuna da işaret etmiştik. Çekirdeklerin, bu kadar ufacık bir yapıda olmaları, aynı anda «Çekirdek Ünitesi»nin, büyük bir yer kaplamasını da önlemektedir.

Burada, ünlü Fizyoloji Profesörü Winterstein'in, «İnsan Beyni»nin yapısı hakkında, şu sözlerini aynen almamız gerekmektedir.

«.. İnsan Beyninde, fazla miktarda girinti ve çıkıntının bulunduğu bilinmektedir. Herhalde, bu girinti ve çıkıntıların sebebi, bağlanış yüzeylerin genişlemesinden dolayıdır. Beyin, düz olsaydı, böyle bir



yüzeyi alabilmek için, kafanın pek büyük olması gerekirdi ki, o zaman bunu taşıyamazdık. Kocaman yüzey, girinti ve çıkıntı yapmak suretiyle, nisbeten dar bir yere sıkıştırılmıştır. Kurbaga'da bu girinti ve çıkıntılar az; güvercin'de bir az daha fazla; köpek'de bundan da fazlaca ise de, insan'da en fazladır..» (\*)

Görülüyor ki, Elektronik Teknoloji geliştiği ölçüde, «Hafıza Ünitesi»ni meydana getiren çekirdeklerin, sayısı da artacak; ancak, o ölçüde, çapları daha da küçülecektir,

- (1) KOFFKA K. ZİHNİ İNKİŞAFIN ESASLARI Çeviren : Suat Tavlın, İstanbul 1954 Sa : 171.
- (2) DWELSHAUVERS G. PSİKOLOJİ Çeviren : M. Şekip Tunç, İstanbul 1952 Sa : 314-344.
- (3) GARRETT Henry E. PSİKOLOJİYE GİRİŞ Çevirenler : F. Ertem - R. Öncül, İstanbul 1958 Sa : 130.
- (4) MC CARTHY John INFORMATION A Scientific American Book. 1966 Sa : 1-2.
- (5) SINGH Jagjit GREAT IDEAS IN INFORMATION THEORY, LANGUAGE AND CYBERNETICS. New - York. 1966 Sa : 141.
- (6) WINTERSTEIN Hans - TERZIOĞLU Meliha, FİZYOLOJİ DERS KİTABI İstanbul 1957 Sa : 392.

BİR ASTRONOM ANLATIYOR :

## YENİ BİR SÜPERNOVAYI NASIL BULDUM?

On milyon yıl önce başka bir galakside bir yıldız parladı; aylarca önce kendi galaksisinden on kat daha parlak olan bu ışık patlaması sonunda dünyadan görülebildi ve Mt. Palomar'ın kaydedici kameraları tarafından saptandı.

CHARLES T. KOWAL

Yaklaşık olarak on milyon yıl önce, şimdi NGC 5253 adını verdiğimiz galaksi-de, bir yıldız ömrünün sonuna erişti. Milyarlarca yıl bütün görkemiyile parladıktan sonra, çekirdeğindeki hidrojen ve helyum yakıtını tüketmişti. Yıldızın iç kısmı artık kendisini çekim kuvveti karşısında tutmaya yardımcı olacak kadar enerji yayamıyordu ve bu yüzden de yoğun bir nötron çekirdeğine dönüşerek çöktü. Bu çöküş dışarıya yıldızın yüzeyine doğru bütün hızıyla çarpan bir şok dalgası yarattı. Bunun üzerine yıldızın dış kısımları olağanüstü kuvvetli bir patlama ile uzaya fırladılar. Bu patlama dolayısıyla o kadar enerji serbest kalmıştı ki yıldızın genişleyen kabuğu bütün galaksiden on kat daha parlak bir hal aldı. Bu olaydan çıkan ışık saniye de 300.000 km hızla bütün uzaya yayılıverdi. Sonunda on milyon yıl sonra, bu ışığın bir parçası da dünyamıza erişti.

Ben de bunu bekliyordum. İşte bu patlayan yıldızlara süpernovalar denir. İlk görüldüğü zaman bir süpernova, içinde bu-

lunduğu bütün galaksiyle parlaklık bakımından kıyaslanabilir. O sonra yavaş yavaş görünmez bir hale gelecek şekilde söner. Dünyadaki birçok gözlemcileri düzgün ve belirli bir plana göre süpernovaları gözlerler. Palomar Gözlemevinde 1936 da Fritz Zwicky tarafından bir araştırma başlatılmış ve bu ozamandan beri sürüp gitmişti. Süpernova ile ilgili olan benim araştırmam ise 1963 te başladı. Ben çoğu kez 48 parmaklık Schmidt teleskopu ile süpernovaları aramaktaydım ve o yıldan bu yana yaklaşık olarak 50 süpernova bulmuş oldum. Hemen hemen bütün bu süpernovalar o kadar sönüktü ki ancak en büyük teleskoplarla onları görmek kabul olabilir. Yalnız iki üç ay görünen ve sonra hızla kaybolan bu yıldızlar bir daha gözüküyorlardı. Bu sönük süpernovaların oldukça az değeri vardı, bu yüzden herkes gerçekten parlak bir süpernova bulmak için çaba gösteriyordu, öyle bir süpernovanın bulunması arzu ediliyordu ki, iki yıl veya daha fazla bütün ayrıntılarıyla incelenebilsin.





Gördüğünüz her iki fotoğraf ta bu yazın yazarı tarafından aynı galaksiden çekilmiştir.

### Supernova Tipleri :

Supernovaların iki tipi vardır ve yeter derecede mantıklı olarak da bunlara Tip I ve Tip II denir. Bu tipler karakteristikleri bakımından birbirinden tamamiyle başkadır. Tip I supernovalar çok daha parlaktır ve bazen de Tip II den daha nadirdirler. Avrupalı gözlemciler Messier 101 ve NGC 1058 galaksilerinde oldukça parlak Tip II supernovalar buldular. Bu cisimlerin gözlemleri bu tip supernovaların nitelikleri hakkında çok değerli bilgilerin kazanılmasına sebep olmuştur. Buna rağmen 1937 den beri gerçekten parlak bir Tip I supernovaya da, Zwicky IC 4182 de bir tane bulduktan sonra, bir daha rastlanmamıştır. Astronomide 1937 den beri büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. O zaman Palomar da 200 parmaklık bir teleskop yoktu, o hassas elektronik yardımcı cihazlar, roketler ve uydulardan söz bile edilmiyordu.

### Supernova'nın Bulunuşu :

1972 Mayısından ben Palomar'da 18 parmaklık küçük Schmidt teleskopunda aylık

araştırmalarımla meşguldum ve bu cihazla hemen hemen bir buçuk yıl süreyle hiç bir şey bulmadan uğraşıp durmuştum. 13 Mayıs'ta en parlak helis galaksilerin çok sayıda fotoğraflarını almıştım. 14 Mayıs bunların yıkanmasıyla, iki talebeme teleskopun nasıl kullanıldığını göstermek ve fotoğrafları incelemekle geçti. 15 Mayıs günü öğleden sonra aldığım bu resimleri esşah bir gözden geçirdim, aynı galaksilerin eski fotoğraflarıyla santim santim onları karşılaştırdım. Dördüncü film parlak Messier 83 galaksisinin bir fotoğrafıydı. Bu galaksinin bu yüzyılda 4 süpernovası olmuştu. Bununla beraber bu sefer Messier 83 tamamiyle normaldi. Aynı fotoğrafta bir kaç daha başka galaksi de vardı, böylece ben fotoğrafın geri kalan kısımlarını da incelemeye başladım. Sonunda NGC 5253 galaksisine eriştim. Tam da bu galaksinin güneyinde parlak bir yıldız hayali buldum, bu eski mukayese ettiğim filmde yoktu. Acaba bu bir supernova olabilir miydi? İlk düşüncem bu alandan bir asteroid'in geçmekte olduğu idi. Eskiden çok kez bir galaksinin önünden geçen bir asteroid be-





İl. Soldaki 5 Haziran 1959 ve yeni supernovanın parlamasını gösteren sağdaki ise 7 Mayıs 1972 de.

ni yanıltmıştı. Bununla beraber bu cisim gerçek bir supernova olabilirdi. Onun hareket edip etmediğini anlamak için ikinci bir gözleme ihtiyaç vardı. Cismin koordinatlarını ölçtüğten sonra 200 parmaklık teleskopun başına geçtim, orada Astronom Dr. Oke çalışıyordu. Geçenlerde bu teleskopa bir televizyon kamerası bağlanmıştı, ve televizyon alıcısı da gözletleme koridorunda astronomun rahatça çalışabileceği sıcak bir odaya konmuştu. Dr. Oke teleskopa supernova'nın koordinatlarına göre düzenledi. Bunun üzerine televizyon ekranında tam ortada çok parlak bir yıldız görünüyordu. Konumu iki gün önceki almış olduğum fotoğraftakinin aynıydı. Artık bu gerçek bir supernova olmalıydı! 1937 den bu yana görülen en parlak supernova! Dr. Oke derhal supernovayı spektrofotometre ile ölçmeye başladı. Bu cihaz bu cisimlerin, spektrumları boyunca birçok noktalarındaki parlaklığını ölçer. Ben 48 parmak Schmidt teleskopundan astronoma durumu bildirdim. İlk anda o söylediklerimi şüphe ile karşıladı. Mamafî supernova içinde bulunduğu bütün galaksiden on kat da-

ha parlak görünüyordu. Teleskopu galaksinin konumuna çevirince o da okülerde (göz tarafındaki mercek sisteminde) supernovayı görebildi ve derhal birçok fotoğrafını çekti. Birkaç dakika sonra Lick gözlemeviyle Mt. Wilson'a durumu telefonla bildirdim.

Ertesi gün sabah erkenden de birçok başka gözlemevlerine tel çektik, ayrıca astronomik telgraf merkez bürosuna da haber verdik. O bu gibi buluşları dünyanın tanınmış birçok astronomlarına bildirir. Birçok gazetelerde bu buluşun hikayesini yazdılar, böylece birçok amatör de dürbünleri veya küçük teleskoplarıyla supernovayı gözleyebildiler.

Çok geçmeden dünyanın her tarafından haberler gelmeye başladı. Birçok astronom spektroskopik ve fotometrik gözlemler yapmışlardı. OAO-2 uydusu supernovayı ultraviyole ışığında gözledi. Bu yüzden bu supernova bir uydu tarafından gözlenen tarihin ilk supernovası oluyordu. Radyo teleskoplar ve roketlerden de faydalanılarak supernovanın spektrumun bütün alanlarında gözlenmesine girildi. Bu



gözlemler hala sürdürülmektedir. Yaklaşık olarak supernovanın iki yıl süreyle bütün büyük teleskoplarla görülebileceği tahmin edilmektedir.

### **İncelemenin Amacı :**

Bütün bu çalışmanın ereği nedir ? Bu supernovadan acaba ne gibi şeyler öğrenmeyi umuyoruz ?

Supernova bir geçme (intikal) olayıdır. O normal bir yıldızın yaşamının sonunu ve bir nötron yıldızın da doğuşunu işaret eder. Nötron yıldızlar super yoğun olan ve pulsar'lar olarak gözlediğimiz hızla dönen yıldızlardır. Eğer supernovalar hakkında daha esaslı bilgiler edinebilirsek, böylece yıldızların gelişimi ve pulsarları hakkında daha fazla şeyler öğrenebileceğimizi ümit edebiliriz.

Bilmek istediğimiz şeylerden biri, supernova olmadan önce bir yıldızın niteliğidir. Mantıklı olarak anlaşılabilen spektrumlara sahip olan Tip II supernova'ların kabuklarının sıcaklığını, ve onların genişlemelerinin hızını belirleyebiliriz. Bu genişleme sırasında serbest kalan enerji miktarı hakkında da oldukça doğru bir tahmin yürütebiliriz. Bundan geriye doğru giderek yıldızın supernova olmadan önceki büyüklüğünü de belirleriz. İncelemelerin ayrı birçok hatları yıldızın, Tip II supernova olmadan önce, güneşten birkaç bin kat daha büyük olduğu sonucuna erişmiştir. Kitlesi de güneşin kitlesinden hiç olmazsa, dört beş kat daha büyük olmalıdır. Böylece biz çok büyük, düşük yoğunlukta bir cisim görmüş oluruz, kendi Samanyolumuzdaki super kırmızı dev yıldızların bazıları gibi. Yıldızın çekirdeğindeki bir patlama bir şok dalgası uyandırır, bu da çok geçmeden yıldızın dış kısımlarına erişir ve bu sırada da biz onu supernova olarak görürüz.

NGC 5253 teki gibi Tip I supernovaların anlaşılması daha güçtür. Spektrumlarını deşifre etmeye imkân olmadığından, yıldızın sıcaklık ve büyüklüğünü saptamak kabil değildir. Herhangi bir supernova patladığı zaman, orijinal yıldızın dış kısımları çekirdek etrafında bızla genişleyen bir kabuk oluşturur. Bu kabuğun genişlediği ve soğuduğu sürece spektrumunda normal kimliği belirli hatlar ortaya çıkacağı umulur. Bu böyle olduğu takdirde, Tip I supernovaların nitelikleri hakkında paha biçilmez nirengi noktaları bulunacaktır.

Supernovanın kabuğu saydam olacak kadar etrafa dağıldığı zaman, onun merkezinde bir pulsar görmek kabil olacaktır. Bütün supernovaların pulsar oluşturup oluşturmadığı bilinmemektedir, fakat şimdi birinin doğuşunu görmek şansına sahip olabiliriz.

İşte NGC 5253 ün içindeki parlak supernovanın önemi buradadır. Zira o iki yıl kadar görünmeye devam edecektir ve kaybolmadan önce spektrumunda bazı tanınabilir özellikler görünecektir. Buna ilaveten geri kalan supernovanın merkezindeki nötron yıldızdan gelen nabız gibi atan ışımayı meydana çıkarabiliriz. Bu ya optik, ya da radyo - teleskoplar vasıtasıyla sağlanabilir. Atışın frekansı yıldızın dönme sayısını verecek ve büyüklüğünü sınırlayacaktır

### **Işıklı Uzaklığın Bulunuşu :**

Supernovadan daha bazı şeyler öğrenebileceğimiz bir başka alan daha vardır. Supernovanın karşılaştığı böyle dağıtıcı patlamalara rağmen, bütün Tip I supernovalar hayret edilecek kadar aynıdır. En parlak noktalarında bulundukları zaman hepsinin öz parlaklıkları aynıdır. Bu da onların görünüşteki parlaklıklarının yalnız uzaklıklarına bağımlı olduğunu gösterir. Böylece biz bir supernovanın uzaklığını, basitçe onun görüldüğü parlaklığı ölçmek suretiyle belirleyebiliriz. Bu adeta 100 Wat'lık bir elektrik ampulünü değişik uzaklıklardan gözlemek gibidir. Ampul ne kadar uzakta ise, o kadar sönük gözükür. Aşlında 100 Wat'lık bir ampulün ne kadar parlak olduğu bilinirse, onun ne kadar parlak görüldüğünü ölçmek suretiyle onun ne kadar uzakta olduğunu belirleyebiliriz. Aynı şey supernova ile yapılabilir. Biricik problemimiz, onun aşlında ne kadar parlak olduğunu bilmemizdir. Bunu belirlemek için bir veya birçok supernovanın uzaklığını başka yollardan bulmak gerekir. Gene NGC 5253 teki supernova bizi bu zorluktan kurtaracaktır. NGC 5253 nispeten yakın olduğu için galaksideki yıldızları gözleyerek ve bunları kendi galaksimizde uzaklıkları bilinen benzer yıldızlarla kıyaslayarak onların da uzaklıklarını bulmak kabil olacaktır. NGC 5253 e olan uzaklığı bu lunca, bundan supernova'nın öz parlaklığı çıkarılabilir.



## EVREN İÇİN YENİ ÖLÇÜ :

Eğer bütün Tip I supernovalar aynı öz parlaklığa sahipse, onların görünen parlaklıklarını ölçmek suretiyle her hangi birinin uzaklıklarını saptamak kabil olabilir. Supernovalar bütün galaksiler kadar parlak oldukları için, onları çok uzak mesafelerde de gözlemek mümkündür. Böylece evreni ölçmek için elimizde yepyeni bir ölçü aracı bulunmaktadır. Biz bu ölçü aracını aynı zamanda kırmızıya kayma yasasını taksimatlamak için de kullanırız, bu bir galaksi ne kadar uzaksa, bizden o kadar hızlı uzaklaşır görüldüğünü açıklar. Bundan evrenin genişlediği sonucu çıkar. Birçok galaksilere olan uzaklığı bilmekle, supernovaların parlaklığından, spektrum-

larının kırmızıya kaymasından ve galaksilerinin hızından biz evrenin genişleme derecesini belirleyebiliriz. Hatta bundan geriye doğru giderek evrenin yaşını da bulabiliriz, yani genişlemesinin başladığı tarihi.

Böylece bir buluşun astronominin birçok alanlarında katkısı olduğu görülür. Astronomlar yıllarca supernovayı gözlemekle meşgul olacaklar ve bu şekilde elde edecekleri bilgileri yıldızların gelişimi, pulsarlar ve bir bütün olarak evren hakkında, yeni birçok şeyler öğrenmede faydalana caktlardır. Hemen hemen şimdiye kadar hiç bir tek olay bize bu kadar çok şey öğretememiştir.

SCIENCE DIGEST'ten

*Zengin insan ağaç gibidir, meyvalarla dolu olduğu sürece etrafı kalabalıktır. Fakat meyvaları düştükten sonra insanlar daha iyi bir ağaç aramak üzere onu terk ederler.*

İbnürrüşd

*İyi bir ağaç, kötü meyva veremediği gibi kötü bir ağaç da iyi meyva veremez. İyi meyvalar vermeyen ağaç, kesilecek ve ateşe atılacaktır. Demek ki ağaçları meyvalarından tanıyoruz.*

İNCİL'den

*Ormanınızı yeniden ağaçlandırmak için, genç ağaçlara muhtaç değilmisiniz ?*

René Chard

*Meyve ile kökün ortak kıstası (ölçüsü) ağaçtır.*

Saint - Exupéry

*Ağaç da insan gibi toplu halde olmaktan hoşlanır.*

Henri Bordeaux

*Kökleri dallarından farklı olmasına rağmen bir ağaç, dünyanın düzeline uymuş sayılır.*

Saint - Exupéry

*Orman perileri, sizin modanız geçti, şair artık ağaçla konuşmak istiyor.*

Jules Renard

*Meyve kördür, gören ağaçtır.*

Réne Char

*En yüksek uygarlıkta kitap hâlâ en yüksek zevktir. Onunla kendilerini tatmin edebilen insanlar felâketlere karşı bir panzehire sahiptirler.*

Emerson

*Korku, sıkıntı ve telaş içinde olan hiç bir insan hür değildir, sıkıntı, korku ve telaştan kendisini kurtarmasını bilen adam, aynı şekilde kendisini kölelikten kurtarmış demektir.*

Epictetus



# KAYAN YILDIZLAR GÖKYÜZÜNDEN GÖÇ EDENLER (Meteorlar)

LÜTFİ GÖKER

## TANIM

Gökyüzünde berrak gecelerde, aniden ortaya çıkıp kısa bir süre yol aldıktan sonra kaybolan parlak ve yıldıza benzeyen gök cisimlerine meteor denilmektedir. Bunlar yıldıza benzedikleri için kayan yıldız olarak da tanımlanmaktadır. Aslında gerçek yıldıza hiç bir benzerlikleri yoktur. Meteorlar gökyüzünde (uzayda) gerekli şartlarla karşılaştıkları zaman yeryüzüne düşerler, bu sebepten meteorları, gökyüzünden yeryüzüne göç eden gök cisimleri olarak ta tanımlamak mümkündür.

Gezegenler veya yıldızlar arası uzaydan dünyamıza doğru hızla yaklaşan meteorlar, atmosferimize girince parlayan ve yere yaklaşırken, atmosferimize sürtünme sonucu şiddetle ısınırlar. Bunların çoğunluğu yolda şiddetli ısınma sonucu yanarlar ve gaz bulutu meydana getirip, sonunda atmosferimizde kaybolurlar. Diğer bir kısım ise yer yüzüne düşerler. Yer yüzüne kadar gelebilenlere meteorit veya gök taşı denir. Gök taşı olarak yer yüzüne düşen meteoritler gökyüzünde gözüklenlerin 1/100.000 i kadardır. Devamlı gözlemler sonucu yere düşükleri tesbit edilen bölgelerde meteoritleri veya gök taşlarını bulmak mümkündür.

Meteorlar çoğunlukla gökyüzünün (uzayın) belirli bölgelerinden geldiği gibi uzayın her hangi bir kısmından da gelebilirler. Gözlem saatlerinin uygun olduğu saatler de meteor gözlemi (rasadı) yapmaya alışkın bir gözlemen (rasat) satte 10-15 meteor tesbit edebilir. Gece yarısından sonraki rasatlar bu miktarı iki katına çıkarırlar. Genellikle son baharda kuzey yarım kürede çok sayıda meteor rasatlamak mümkündür. Arizona'da 1931-1933 yılları arasında Harvard ve Cornell'in hazırladığı program gereğince fotografik yolla 22.000 meteorun rasadı yapılmıştır. Burada şunu de belirtelim ki yeryüzünde M.Ö. 687 den milada kadar Çinliler tarafından 16 meteorit göktaşı bulunmuştur. Aynı yıllarda Yunanlılar ve Romalılarca

4 meteorit bulunduğu tesbit edilmiştir. Halen Özel müzelerde saklanan 1000 kadar göktaşı vardır.

## Hızları :

Bunların gökyüzünde umulmadık zamanlarda ortaya çıkmalarından dolayı hızlarının tesbiti güç olmaktadır. Arizona'da 1436 meteor rasadı üzerinde yapılan incelemeler sonucunda anlaşılmıştır ki hızları 40,-80 klm/sec arasında değişmektedir. Hızları saniyede 100 klm.yi geçen meteorların mevcudiyete de tesbit edilmiştir. Ortalama olarak % 54 ünün hızı saniyede 42 klm. olarak, diğerlerinin hızları 100 klm/sec olarak tesbit edilmiştir.

## Sıcaklık ve Isıları :

Meteorlar atmosfere girince cismin sahip olduğu kinetik enerji ve atmosfer moleküllerinin sahip oldukları kinetik enerji sonucu oldukça ısınırlar ve neticede akkor haline gelirler. Bu Akkor (erime derecesindeki durum) haline gelen cisim ya gaz olup atmosfer boşluğunda kaybolur ve atmosferde gaz bulutlarının meydana getirdiği bir ışık kaynağı gibi iz bırakarak atmosferde yol alır. Neticede yeryüzüne çevresi siyahlaşmış (kömürleşmiş) kabuk yapısına haiz olarak yeryüzüne düşer. Sıcaklıkları 3000 santigrad dereceye kadar çıkarlar.



## Fliziksel ve Kimyasal Yapıları :

Meteorların kimyasal yapılarının Millman tarafından spektrumlarının incelenmesi sonucu bileşimlerinde Fe, Ni, Ca, Mg'a ait parlak çizgilere sahip olduğu tesbit edilmiştir. Bütün meteoritlerin bileşimlerinde yeryüzünde bilinen elementlerden başkasına ve her hangi bir canlı hayat izine rastlanmamıştır. Millmann gök taşlarını havası boşaltılmış özel kaplarda ısıtığında bileşimlerinde Co., CO, N, CH., gazlarının bulunduğunu tesbit etmiştir.

Yapılarının incelenmesi sonucu Gök taşlarını yani meteoritlerin 3 Ayrı gurupta tasnifinin uygun olduğu görülür.

a) Demir Meteoritler : Bütün büyük meteoritler (gök taşları) bu gurupdandır. Bu gurubun bileşimlerinde % 90 demir geri kalan kısmı ise değişik oranda nikel, kobalt ve bakır madenleri bulunur, yeryüzüne düşenlerin çoğunluğu demir bileşimli gök taşlarıdır. Bunların kabuk kısımları 1500 C° ye kadar ısınmaktadır.

b) Demirli Meteoritler : Bunların bileşimlerinde çeşitli oranlarda demir ve nikel karışımı bulunmaktadır. Görünüşleri sünger görünümündedir. Bu sünger görünümündeki cisimin deliklerinde silikatların mevcudiyeti görülmüştür.

c) Demirsiz meteoritler : Daha çok silisyum ve magnezyum ihtiva ederler.

Büyük kütleli meteorlar atmosfere girdikten sonra yeryüzüne yaklaşırken gök gürlemesi meydana getirirler. Bu ses parlaklık görülüşünden bir kaç dakika sonra uzak bölgelere kadar duyulur. Meteorit atmosferden geçerken, geçtiği yol boyunca sıcak buharları genişleyerek meteor izi denilen parlak bir iz bırakırlar. Bu izler bazı defalar Atmosferde yarım saat kadar kalırlar.

## Kütleleri ve Sayıları :

Meteorların kütleleri birkaç mili gramdan 60 ton ağırlığında olanları vardır. Çok küçük olanların sayılarını tesbit güç olmaktadır. Watson tarafından yapılan hesaplarından anlaşıldığına göre yeryüzüne düşen gök taşlarının yıllık toplamı 360 ton kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktara deniz, orman ve çöl gibi yerleşme bölgelerinin dışına düşen gök taşları dahildir. Şimdiye kadar yer yüzünde 1500 civarında meteorit (göktaşı) bulunabilmektedir. Bunların çoğunluğu Amerika da

bulunan bir rasathanede özel bir müzede muhafaza edilmektedir. Bunlarla ilgili özel kataloglar yapılmıştır. W. F. Dennig 3000 meteorin radyant (ışınım) noktalarını da belirten bir katalog yapmıştır. En büyük meteorit 60 ton ağırlığında olup güney batı Afrika'ya düşmüştür. 30 Haziran 1908 tarihinde Sibirya'da Yenisey bölgesine düşen göktaşlarının toplam kütleleri 50.000 ton olduğu tesbit edilmiştir. Bu gök taşları Yenisey bölgesinde 30 Klm. çaplı bölgeyi tamamen tahrip etmiştir, bölgedeki ormanlar tamamen kül oluyor başta rengineyikleri olmak üzere binlerce canlı orman hayvanı yandığı tesbit edilmiştir. Gezegenler arası veya yıldızlar arası boşluktan gelen meteorlar yer atmosferine girerken patlamalar da olmaktadır. 1868 de Polonya'da Pulstuk bölgesine düşen meteorit yağmurunun 100.000 parçadan ibaret olduğu tesbit edilmiştir. Ortalama yılda 2000 meteorit düşmektedir. Bunların ortalama kütleleri 20 Kg. civarındadır. Memleketimize düşenler ileri memleketlerdeki benzer ilgi görmediğinden toplanamamaktadır ve gerekli sayı tesbit edilememiştir.

## Yeryüzüne Etkileri :

Fevkalade meteorit düşüşü 30 Haziran 1908'de Sibirya'nın Yenisey vadisinde görülmüştür. Bu meteor sürüşündeki gök taşları söz konusu bölgede çapları 1,5 metre kadar olan çok sayıda çukur (Krater) açılmasına sebep olmuştur. Burada ormanlık yere düşenler yıllanmış ormanların yanmasına sebep olmuşlar, bu orman yangını sonucu ortaya çıkan sıcaklığın tesiri 100 Klm. uzakta bulunanlar tarafından hissedilmiştir. Ve ormanda bulunan yüzlerce orman canlısının yanarak yok olmasına sebep olmuştur. Bundan başka Arizona'nın kuzey doğusunda Canon Diablo çivarına düşen meteorit sürülerinden olan en büyük bir meteorit bölgede 1200 metre çapında, çevresi 4,5 metre yükseklikte ve içerisi 18 metre kadar derinlikte bir çukur açmıştır. Söz konusu bölge bir çöl ovasıdır Jeolejik yapısının tetkikinde burada volkanik oluşumlu bir kraterin olabileceği görülmendiğinden, yukarda ölçüleri verilen kraterin oluşumuna bir gök taşının sebep olduğu ortaya çıkar. Bu bölgede çoğu gök taşlarının da yerde gömülmüş olarak mevcudiyeti tesbit edilmiştir.



Bu bölgede de düşen meteorit sürüsü sonucunda 700 yıllık olduğu hesaplanan ormanlık bir bölge yanmıştır. Bunun gibi, meteor sürülerine (Gök taşı yağmuru) Arjantin, Teksas, Kansas, Avustralya, Arabistan, Estonya ve Sibirya da ve çevrelerin de yerlere gömülü olarak gök taşları bulunmuştur. Ayrıca bu bölgelerin çorak kısımlarına düşen gök taşları rutubet dolayısıyla erozyon sonucu aşınarak yok oldukları tesbit edilmiştir. Çoğunluk meteorların yeryüzüne düşmediği düşünülürse, yerimiz atmosferinin gök taşlarına ve gök taşları yağmuru karşı koruyucu bir tabaka görevini yaptığı anlaşılmaktadır.

Meteorları ve meteor sürülerini en çok Ağustos ayı başlarından 15 Kasım tarihleri arasında gözlemek mümkündür.

### **Meteor Sürüleri :**

Meteorlar (Kayan yıldızlar) Belli zamanlarda büyük sayılar ve gruplar halinde gözükürler. Bu meteor gruplarının (sürülerinin) radyant noktası (Işınım noktası) adı verilen belli bir noktadan etrafa doğru yayıldıkları tesbit edilmiştir. Bu tür yayılma yıldızlar arasında bazen saatlerce devam eder. Bunlar yayılma yollarında yıldız parlaklığına benzer ışık saçarak yol ahrılar. Gözlenen meteor doğrultuları geriye doğru uzatıldığında doğruların uzatılarının uzayın herhangi bir noktasında birleşirler. Bu noktaya radyant noktası (ışınım noktası) denir. Görülmüştür ki bu radyant noktaları takım yıldızlarının bulunduğu bölgelere isabet etmektedir. Bu sebepten meteor sürüleri adlandırılırken bulunduğu bölgelerdeki takım yıldızlarının isimleri ile adlandırılmaktadırlar. Örneğin Leonitler denildiğinde Leon (Aslan) takım yıldızının belli bir noktasından etrafa yayılan meteor sürülerinden söz konusu edildiği anlaşılır.

Meteor sürüleri başka bir deyimle meteor yağmurları belirli yıllarda aynı radyant noktalarında tekrar görülürler, bundan anlaşılır ki meteor sürülerinin muntazam periyotları vardır. En göze çarpan meteor sürüleri : 2. Ocak'ta Draconitler (Ejder takım yıldızından), 20. Nisan'da Lyridler (Kunun takım yıldızından), 6 Mayıs'ta Aquaridler (Kartal takım yıldızından), 20. Ekim'de Arionidd'er (Orion-Aslan takım yıldızından), 14. Kasım'da Leonid'ler (Leo-İkizler takım yıldızından), 24. Kasım'da Andromeditler (And-

romeda takım yıldızından), 20. Ocak'da Bootidler (Çoban takım yıldızından). Bunlardan Leonidler'in 33-34 yıllık periyotlara sahip oldukları tesbit edilmiştir. 12. Kasım 1833 tarihindeki Leonid meteor yağmuru bazı rasathanelerde 200.000 kadar meteor tesbit edilmiştir. 1864 yılında H.A. Newton Kasım ayında her 33-34 yılda bir meteor yağmuru olabileceğini tesbit etmiştir. 13-14 Kasım 1866 da olacak meteor yağmuru önceden haber vermiştir. Bu meteor yağmuru 1833 yılındaki meteor yağmuru eşit değildi, gene 1899 yılında meteor yağmurları tesbit edilmiştir. Gene 1932 yılındada aynı bölgeden meteor yağmurlarının oluştuğu rasatlarla tesbit edilmiştir.

### **Meteorların Yaşı :**

Meteoritlerin (gök taşlarının) labaratuvarlarda yapılan analizlerinden anlaşılmıştır ki, bileşimlerinde az miktarda uranyum, toryum ve helyum olduğu görülmüştür. Paneth analitik metotlarla yaptığı araştırmalar sonunda meteor yaşlarının 2 milyon yıl olarak bulmuştur. Bu da yerimizin yaşına yaklaşık olarak denk olduğu anlaşılmaktadır.

### **Meteorların Oluşumu :**

Biela kuyruklu yıldızı (Kometi) ilk defa 1826 yılında keşfedildi. Periyodu önceden 6,6 yıl olarak hesaplanan Biela kuyruklu yıldızı 1832 yılında önceden hesap edildiği yerde tekrar gözleniyor. Ancak 1846 yılında yapılan gözlemlerde Biela Kuyruklu yıldızının birbirinden 49 yer yarıçapı kadar (yaklaşık olarak 100.000 klm.) kadar uzakta iki ayrı parça halinde gözleniyor. Aynı kuyruklu yıldızın devamlı gözlemleri sonunda ilk iki parçanın 412 yer yarıçapı kadar uzaklaştığı tesbit ediliyor. Devamlı gözlemler sonucunda 27 Ocak 1872 tarihinde Biela kuyruklu yıldızının yerinde muhteşem bir meteor sürüsü gözleniyor. Bu olay Güneş sistemi içinde gözlenen bir çok meteor sürülerinin esasında kuyruklu yıldız olabileceğini ortaya koymaktadır. Meteor sürüleri üzerinde yapılan diğer gözlem ve hesaplamalar göstermiştir ki meteor sürülerinin çoğunluğunun oluşumunun kuyruklu yıldızlarla ilgili olduğu anlaşılmıştır.



# ORMANLAR VE İNSANLAR



**O**rmanları çöle çevirenler halkın refahının en kötü düşmanlarıdır», bu tarihte ün salmış bir adamın yaptığı ünlü bir konuşmadan alınmıştır. Bu adamın adı Çiçero'dur.

Bundan 2000 yıl önceydi, Sicilya daha tarihte önemli bir rol oynuyordu ve Enna ormanlarıyla kaplı, bitek topraklarıyla İmparatorluğun göbeği sayılıyordu. Bugün Sicilya bir step ve taş çölü karakterini taşır ve Avrupalının gelişmemiş kenar bölgelerindendir. Anadolunun ve İspanyol Meseta'sının o geniş stepleri bir zamanlar muazzam ormanlara sahiptiler, bugün orman yerine devletin sıkı kontrolü altında bulunan bir kaç Lübnan Sedir'in'den başka birşeyi bulunmayan, fakat bir zamanlar dev ormanlarla kaplı olan Lübnan Dağında artık bir taş ve kum yığınıdır. Onun bütün ağaçlarını Fenikeliler gemilerini yapmakta kullandılar.

Ormanların bize sağladığı zenginlik nelerden meydana gelir? Botanik bilimi olarak yüzeyiyle ilgili üç bitkileşme türü açıktır: Çöl, step, orman. Bunların karşısında üç kültür formu vardır: Şehirler, tarlalar ve ormanlık arazi. Doğal çöller ve şehirlerin taş çölleri yaklaşık olarak bitkileşmenin sıfır noktasını gösterirlerse, ormanlar ve ormanlık arazi de, yüzey birimi başına düşen en büyük Biyo-kitleyle en zengin bitkileşme birimini meydana getirirler.

Bu biyo-kitle insanların düşünebildikleri kadar eski zamanlardan beri faydalı fonksiyonlarıyla dünya uluslarınca iyice bilinmektedir, bu bir tarafta yapı kerestesi ni, veya yakacak odun olarak öteki tarafta da odundan üretilen maddeler ve selülozlar, toprakta büyüyen veya ağaçta yetişen meyvalar yada bu bölgelerde yaşayan

hayvanların avlanması olur. İnsanların su da kullandıkları ilk ulaşım araçları olan sallar, için boşaltılmış büyük ağaç gövdeleri ve ilk âletler de ağaçlardan yapılmıştır. Sonraları bu gereç sanat ve kültür aracı olarak oymacılıkta kullanılmış ve insan tarihi boyunca möble yapımında bundan faydalanılmıştır.

Fakat ormanın bugün koruyucu fonksiyonu gerçekten hayat verici niteliğinden dolayı çok daha önemlidir.

İnsanın çevresindeki atmosferin o ince hayat sahası şeridi, insanlar ve yaşayış tarzları dolayısıyla büyük bir tehdit altındadır. 35000 ha. orman toprağı her yıl inşaat ve fabrika tesisleri, koloniler, hava alanları, trafik yolları, erozyon ve daha başka müdahalelerle ortadan kalkmaktadır.

Mevzii yağışların en aşağı üçte birini o civarda tutan, su akışını bütün yıl boyunca düzenleyen ve böylece su baskınlarının önemli bir kısmının önüne geçen hep ormanlardır.

İtalyada, özellikle Apenin'lerde, 50.000 km<sup>2</sup> toprak tamamıyla taş ve kaya çölü haline gelmiştir, zira zemin örtüsü ormanların tahrip edilmesi nedeniyle korunmasız kalmıştır. Eğer Floransa dolaylarında ki dağlar o eski ormanlarına sahip olsalardı, geçen yıllardaki müthiş su baskınları olmaz ve o eski ve paha biçilmez sanat eserleri de bozulmadan müzelerinde kalırlardı. Öte yandan Sicilya ırmak yatakları da kuru birer vadi ve ikide bir çevreyi suya boğan tehlikeli nehirler halini almazdı.

Ormanın kaybolduğu yerde, su hızla akar ve böylece zeminin erozyonuna sebep olur. Binlerce yıldanberi ormanlarda oluşan bir kaç desimetre kalınlığındaki bi-





**Ormanı tahrip eden yalnız insanlar değildir. Rüzgâr gibi doğal güçler (solda) ve böcek-ler ormanları tehdit ederler.**



**Erozyondan koruma çitleri. Onlar rüzgârları bırakmazlar ve arkalarına düşen sabah çiğleri tarlaları besler.**

tek zemin tabakası birkaç yıl içinde boş yamaçların üzerinden sular tarafından süpürülüp götürülür : Zeminin yeniden meydana getirilmesi, özellikle dik yamaçlarda veya iklimin yeniden bir ormanlaşmaya imkân vermediği yerlerde mümkün değildir.



**Tahrip edilmiş orman. O yörenin hem su dengesini, hem de iklimini bozar.**



Dünyadaki ormanların hemen hemen üçte ikisi insanlar tarafından yok edilmiş durumdadır. 500 milyon ha. ekilip biçilen topraklar erozyon ve tuzlanma yüzünden tamamiyle faydalanılamaz hale gelmiştir ve yılda 2000 km<sup>2</sup> de besin üretimi için kullanılmaktadır, 30 milyar desimetre bitek zemin toprağı da erozyon yüzünden denizlere gitmektedir. İnsanın asıl ormana borçlu olduğu zemin, suyu önemli besin tuzları ile zenginleştiren, onu süzen ve asilleştiren zemindir. Orman suyu tutan, doğal bir rezervardır, aynı zamanda havayı da başka hiç bir şekilde temizlenmesine imkân olmayan şekilde temizler. Bir hektar çam ormanı örneğin, yılda 30-40 tonu toz ve havanın öteki kirliliklerini emer, aynı yüzeyde kayın ormanının aldığı miktar 68 tona kadar çıkar. Ruhr Havzasındaki her litre havada 800.000 toz parçacığı ölçülmüştür, halbuki ormanda bu 500'e düşmektedir.

Aynı zamanda suda başka zemini yüzeysel olarak taşıyan ve zamanla dibini çıplaklaştıran (denudation) serbest hareket eden havadır. Ormanlar ve çitlerle koruma sayesinde zeminin bu taşınmasına engel olunabilir ve bu yüzden tarlalarımız bu korunma sayesinde % 15 daha fazla ürün verir.

Ormanın faydalarından söz ederken insanlar üzerindeki huzur verici ve iyi edici fonksiyonundan da bahsetmek gerekir. İnsan ne kadar fazla dört duvar arasında yaşamaya zorlanırsa, o kadar da tabiatın uzaklaşır ve bu yüzden de o kadar fazla ormanın huzur verici, rahat ettirici fonksiyonuna ihtiyaç gösterir. Oksijen üretimi ve karbondioksidi bağlaması dolayısıyla orman şehirlerin akciğeri olmuştur. Yalnız insanlar sık, kalabalık yerlerde oksijen tüketmez, taşıt motorları, sobalar, ve kalorifer kazanları da oksijene ihtiyaç gösterirler. Bir otomobil 100 kilometrelik bir yolda 24 saatte 26 kişinin tüketeceğı kadar oksijen tüketir.

Orman insanlara yalnız vücut bakımından tazelik getirmiez, aynı zamanda ruhi gerilimleri de bertaraf eder. Yaşadığı yerin darlığından dışarıya çıkıp derin bir nefes almak, birikmiş gerilimlerden kurtulmak gelecekte, her yıl yaptırılan bir röntgen muayenesi veya koruyucu aşılar gibi hepimiz için önemli bir şey olacaktır. Orman insanların istirahat edebilecekleri en iyi yerdir ve eskiden söylendiğı gibi, «Orman insan olmadan, insan da orman olmadan yaşayamaz!»

TECHNISCHER ANSPORN'den

*Her ağaç diken ebediyete inanıyor demektir.*

Lao - tse

*Tanrı büyüktür, fakat orman ondan daha da büyüktür.*

Kızılderililerin Ata Sözü

*Ormanı senden sonraya bırak.*

Sun - tse

*Filden büyük birşey varsa o da Ormandır.*

Afrika yerlilerinin ata sözü

*Bir ormanın yetişmesi için yıllar gerekir, fakat yine bir orman bir anda yanıp kül olabilir.*

Seneca

*Hayatımda hiç bir zaman bir ağaç kadar güzel bir şiir görmedim. Şiirleri yapan benim gibi çilgınlardır. Fakat ağaçları yapan tanrıdır.*

Langfellow

*Nesiller geçip gider, ağaçlar kalır. Hiç bir ailenin ömrü üç meşeninki kadar sürmez.*

Sir Thomas Brown

*Yaşlı bir ağacı yerinden oynatmak onu öldürmek demektir.*

Thomas Fuller



# **HAVA KİRLLENMESİNE KARŞI ORMAN**

MARIE-ANGE d'ADLER

## **ÇEVRE**

Endüstrinin sebep olduğu hava kirliliğiyle onun tozları ve çıkardığı gazlarla savaşmak için neden ormanlardan faydalanılmasın ? Ormanlar hava değişikliklerine (yer değişikliği) etki yapar. Filtre rolü oynar. Fransa'da bir kobay orman deneme alanı olarak hizmete girmiş bulunmaktadır.



Saint-Avoid ormanının gerisinde Carling termik santralının, havaya günde 40 ton toz atan bacaları görülüyor. İşte burada Milli Orman Araştırma Merkezi ormanın hava kirlenmesine karşı oynadığı rolü inceliyor.



**M**art seçimlerinde (Yasama) Saint-Avoid (Moselle) yakınındaki Carling sakinleri oy kullanmayı reddetmişlerdir. Bu suretle içinde yaşamak zoruna düştükleri kirli havayı protesto ettiklerini göstermek istemişlerdir. Kendilerinin bulunduğu yerin birkaç kilometre ötesinde, Carling atom santralının bacaları her gün havaya, % 97 bir arıtmaya rağmen 40 ton kömür tozu püskürtmektedir.

Bazen derdin de işe yaradığı olur. Halkla bir kamu kuruluşu arasındaki ilişkinin düzelmesine yararı dokunmayan Carling tozları hava kirliliğiyle doğal çevre arasındaki ilişkileri incelemeye olanak vermiştir. Saint-Avoid'un yanında bir orman vardır. Burada zararlar apaçık görülmektedir: gangren olmuş filizler, sararmış ağaçlar. Bazı yerlerde bir ağacın kesilerek devrilmesi havaya bir toz bulutu kaldırmaktadır: acaba silicose oduncular için bir meslek hastalığı olur mu? Fakat uzmanlar bu tehlikeli bölgeyi ters etkiyi, yani ormanın hava kirlenmesine karşı yaptığı etkiyi, incelemek için de seçmişlerdir. Bu araştırmalar Orman Araştırmaları Millî Merkezinin (Tarımsal Araştırma Millî Enstitüsü) (Centre National de Recherches Forestières - Institut National de la Recherche Agronomique) Nancy yakınındaki Champenoux da bulunan Orman-Çevre Ünitesi (Unité Forêt-Environnement) tarafından yönetilmektedir. Bugün artık kirli havanın bitkiler üzerine yaptığı zararları saptamak, en dayanıklı türleri araştırmak söz konusu olmayıp, ormanların kirli havayı arıtmadaki rolü de araştırılmaktadır. Şimdiye kadar orman, esas olarak odun ve kereste üretimi için yetiştirilmiş, gözetilmiş ve işletilmiştir. Bundan böyle başka bir rolü de olacak mıdır, ormandan, bundan böyle kirli havayı teneffüs edilir hale getirmeye üzere tasfiye etmesi de beklenecek midir? Yeni şehirlerin bir orman kuşağıyla çevrilmesi gerekecek midir?

Uzun zaman ormanın arıttıcı etkisi sadece karbon dioksit ile havanın oksijeni arasında bir denge sürdürmedeki rolü bakımından dikkate alınmıştır. Bütün deniz ya da kara bitkileri karbon dioksiti fotosentezle tespit eder, onu özümledikleri karbon hidratına çevirir ve havaya oksijen iade ederler: bu da güneş enerjisiyle ve dolayısıyla gündüzün olur. Geceleyin, bitkiler teneffüs eder, yani oksijeni alır, Karbon dioksiti atarlar. Bilanço olumludur, zira bitkiler büyürler ve karbonu he-



43 metre uzunluğunda bir direk boyunca tespit edilen anemometreler ormanın üzerindeki rüzgârların profilini saptamaya olanak vermektedir.

men havaya atacaklarına, bir kısmını dokularında stok ederler. Okyanusların phytoplankton'larıyla kara bitkilerinin CO<sub>2</sub> yi almada birbirine eşit bir rol oynadıkları tahmin edilmektedir. Fakat kıtalarda, bitkisel örtünün sadece üçte birine tekabül eden orman CO<sub>2</sub> nin üçte ikisini emecektir. Bundan başka ormanın deniz organizmalarınıninkine kıyasla çok yüksek bir depolama yeteneği vardır. Sonunda, dokularda tespit edilmiş bulunan karbonu atmaya varan enerji kaybetme evrimleri ormanda denizde olduğundan çok daha yavaştır: ağaç yüz yıl yaşar, bir deniz mikro organizması ise birkaç gün ya da birkaç hafta. Ağaçların büyümesiyle her yıl, böylece stok edilecek karbon miktarı, kara bitkileri tarafından tespit edilen 20 : 25 milyar ve atmosferde bulunan 700 milyar tona karşılık 115 milyar ton olarak tahmin edilmektedir. Kuşkusuz, stok etme temposu





**Kuru dönemde düşen tozlarla, yağmur tarafından yıkanan tozları ayrı ayrı toplamak üzere geliştirilen iki bölmeli ölçek.**

mini değiştirdiği hiçbir zaman ispatlanamamıştır. Bu arada, olay, kuramsal olmadığı takdirde, psikolojik kalmaktadır.

Özellikle yöresel ölçüde bilgi edinebilmek önemli olmaktadır. Ayrıca söz konusu olan sadece karbon dioksit olmayıp, heptapt kükürt, flor, kurşun... ve aynı zamanda bakterilerle gürültü vardır. Eğer ağaçların bu zararlı şeylere karşı ölçülebilir bir etkililiği varsa şehir ve endüstrilerin kuruluşunda bunu göz önünde tutmak gerekir.

Endüstrileşmiş memleketlerin hemen hemen her yerinde laboratuvar incelemeleri yapılmıştır: Yapma olarak havası kirlenilen özümlene odalarına dallar sokularak metabolizmaları kontrol edilmiş ve şu veya bu asli ağaç türünün şu veya bu kirlenme üzerindeki olası etkisine değgin sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlar çok şüphelidir, zira kapalı vazoda gözlenen dalı 10.000 hektarlık ormana extrapole etmek güçtür. Arazi üzerinde çalışma zorunludur.

Saint-Avoid ormanında, inceleme geçen yıl tozlar üzerindeki bir araştırma ile başlamıştır: Zira burası, bu bakımdan ayrıcalık taşımaktadır ve bundan başka, tozlar birçok başka çeşit kirlenmelere (fluor, kurşun, çimento tozları, şehir tozları...vb.) dayanak olabilmektedir. Burada söz konusu olan ormanın tozlanmış olan hava üzerindeki etkisini ölçmektir. Bunun da iki katlı olması gerekir: Evvela aerodinamik, zira orman kitlesiyle, havanın akışını değiştirir; sonra da süzme etkisi: Yaprakların yüzleri toz parçacıklarını çeker.

bitkilerin büyüme temposunun fonksiyonudur: patlayıcı bir gelişmeye sahip olan tropikal ormanın yer yüzünün her metre karesinde tespit ettiği kömür 1 ilâ 2 kilo olduğu halde artık tundra hemen hemen yüz kez daha az bir etkililiğe sahiptir. Ilımlı bölgelerde, orman metre kare başına yaklaşık olarak 300 gram karbon tespit edecektir.

#### **Daldan Ormana :**

En ilgi çeken ağaçlar büyümesi hızlı olanlardır: çevre görüşü burada kereste üretimi düşüncesi ile birleşmektedir. İnsan-öğü ağacı ne zaman yakmadan gayri amaçlarla keser ve yaşantısını örneğin möble ve kâğıt şeklinde uzatırsa, stok yapma işi de aynı şekilde artar. Dolayısıyla, gezegen ölçüsünde ormanların rolü, havanın CO<sub>2</sub> sini önlemeye kâfi gelmemekle beraber, fosil karbonu yakarak, yavaş yavaş kömür ve petrolü çoğaltması nedeniyle, önemlidir. Tersine, yöresel ya da bölgesel ölçüde iş daha belirsizdir: bir şehir yakın bir ormanın şehir havasının bileşi-

#### **Pürtüklü Kırların Etkisi :**

Rüzgar, engellerle kaplı bir yüzeyde, düz bir yüzeyde olduğu gibi hareket edemez. Doğal engeller (şev, ağaç perdeleri, koruluk) ya da yapma engeller (rüzgar kıran) rüzgar tarafından taşınan kirlenmelerin yayılışını tadil eden dolaplar yaratırlar. Bu fenomen üzerinde, Avignon yakınındaki Montfavet biyoklimatoloji istasyonunda. (Institut National de la Recherche Agronomique-Milli Tarım Araştırma Enstitüsü) Atom Enerjisi Komiserliği ile işbirliği halinde incelemeler yapılmıştır. Kuramsal modeller arazi «pürtüklüğü»nün, kirlenmelerin dağılımında etki yaptığını an-

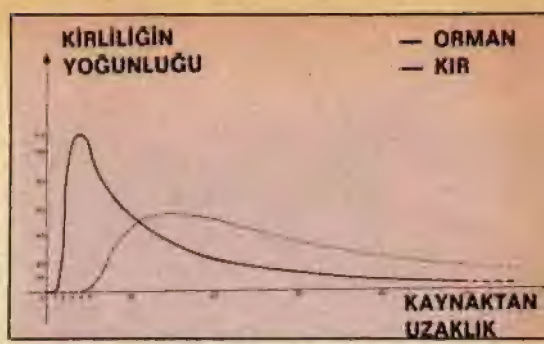


lamaya olanak vermektedir. Saint Avold'da kuramsal modelleri doğrulama girişimleri yapılmıştır. Ormanın üstündeki rüzgâr profilleri 43 metre uzunluğunda bir direk boyunca tespit edilen anemometrelerle incelenmiştir. Anemometreler ufak bir esintide (0,10 m.s) harekete geçmektedir. İlk sonuçlar, ormanın çok «pürtüklü» olduğunu doğrulamaktadır. Dolayısıyla, pürtüklük, katı yüzeyle gaz tabakası arasındaki takasları arttırmaktadır. Başlıca sonuç : Çayırdan çok daha pürtüklü bir orman bir fabrika bacasını çeviriyorsa, üzerinde yer alan hava akımını frenler ve böyle bir ormanın bulunmaması halinde çok uzaklara götürülecek olan parçacıklardan önemli bir kısmını tutar. (bir bakıma süpürge - fırça gibi). Amenajman bakımından önemli bir sonuç, zira, buna göre ağaçların ortasına konulacak konutlar değil, fabrikalardır. Ağaçlar kirlenecektir, fakat evler, daha uzakta ve rüzgâr altında bulunmakla nispeten korunmuş olacaklardır.

#### Yapraklar Tarafından Süzülme :

Ormanın pürtüklü yüzü tarafından durdurulan tozlar filitrelerde olduğu gibi yaprakların üstüne konarlar. Orman, yerde metre kare başına ortalama 5 ilâ 6 metre kare yaprak (yüksekliğine dağılmış) sağladığından bu süzme işi önemli olabilir. Yine de bunu ölçmeli, çok yapraklılarla reçinelileri kıyaslamak, çeşitli faktörleri, örneğin yağmur ve kuraklık dönemlerini hesaba katmalıdır. Kuramsal olarak yöntem basittir : Ormana düşen tozların toplamı ölçülür, (ormanın ağaçsız yerlerinden alınarak) ağaçlık yerlerdeki miktar saptanır ve böylece aradaki farktan yapraklar üzerindeki miktar meydana çıkarılır. İşte büyük köknar ormanlarıyla, 25 metre boyunda çok yapraklılarda (meşe ve gürgen) sistematiği olarak bu yapılmıştır.

Kullanılan Capteurler (Cerchar tipi) bağlantısız, küçük aspiratörlerdir. Bunlar 5 ilâ 10 dan küçük, yani nefesle çekilebilen tozları toplamaya olanak verirler. Daha büyük tozlar için yağış ölçerinin başka bir çeşidi olan Owen ölçeklerine başvurulmaktadır. Yapraklara gelince bunlar, tüfeğe koparılarak, toplanır ve yıkanılır. Taşdıkları toz alınır. Bundan sonra bu parseldeki yapraklar tarafından tutulan tozun ağırlığını tahmin etmek için parselin yarağına değgin belirtisini yani yaprakların yüzeyi ile yer yüzeyi arasındaki oranı bilmek yeterlidir.



Bir kirleticinin yerdeki toplanmasında arazi (orman, çayır) pürtüklüğünün etkisi. Kaynak yüksekliği 230 m. olarak kabul edilmiş olup, m<sup>3</sup> başına saniyede 1 g. bırakmaktadır.

Yapılan ilk ölçmeler, yapraklıların altında reçinelilerde olduğundan daha çok ince toz vermiştir. Daha büyük tozlara gelince, ilk sonuçlar, bunların ağaçlı yerlerin altında ağaçsız yerlerden daha bol olduğunu göstermiştir. O halde filitre işi nerede kaldı ? Bu sonuç kuşkusuz yağmurla yıkanmadan ileri geliyordu, yağmur son sağnaktan başlayarak yapraklar üzerinde biriken tozları ölçeklere (jauges) iletirdi. Dolayısıyla arıtmaya lüzum hasıl oldu. Bunun için iki bölmeli bir burgu geliştirildi : Burgunun üstüne bir su damlası düşüyor, bu, bölmelerden birine bir perde çekerek ötekini açan bir motoru harekete geçiriyor. Yağmurun kesilmesinden birkaç dakika sonra, bu hareketin tersi meydana geliyor.

#### Geniş Bir Program :

Bu düzen, kuru bir dönemde düşen tozlarla yağmur tarafından yıkanan tozları birbirinden ayrı olarak toplamaya olanak veriyor. Bu çift ölçekle (jauge) 1972 yılında tek bir ölçme yapılabilmıştır : Bu da yapraklı ağaçlığın kuru dönemde, açıkta toplanan ve sedimente edilebilen tozların % 44,5 unu durdurduğunu göstermiştir. Hektar başına 100 kilo tozun düştüğü bu dönem üç haftadır. Kesin sonuçlara varmadan önce, bu ilk rakam, birçok başka rakamlarla karşılaştırılmalıdır.

Tozla kirlenme çeşitli diğer kirlenme şekillerinden sadece bir tanesidir. Kömür ve petrolün yanmasından meydana gelen ve bazı meteorolojik koşullarda, çok zararlı bir dumanlı sulfirik asit dönüşen kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) karşısında ormanın durumu nedir ? Ormanın, özellikle ışığın otomobil-





**Polonya'da Kastovice yakınında yeni bir ekosistem. Endüstri - Cİlmax : çamların boyu çalılarını geçmiyor; bitkiler kayboluyor; silen enflé gibi, çöl durumundaki bölgelere özgü bitkiler ortaya çıkıyor.**

lerin egzoz gazları üzerine yaptığı etkiden meydana gelen ozon karşısındaki durumu nedir? Başlıca benzinin yanmasından meydana gelen kurşun karşısındaki tepkisi nedir? Alüminyum endüstrisine ve fosfatlı gübrelerle bağlı kirletici, fluora karşı ne yapar?

Bu kimyasal kirleticiler tozlar ya da aéroso1 (bir sıvının bir gazın içinde küçük zerrecikler halinde dağılması) larla taşınırlar, ormanın bunlar üzerinde aerodinamik etkisi olur. Ya süzme işi? Yapraklar kimyasal kirleticileri tutmaya yetenekli midirler? Birçok memleketlerde, daha sık olarak laboratuvarlarda, pek seyrek olarak da arazi üzerinde incelemeler yapılmıştır. Sonuçlar hep bir olmamaktadır.

Bitkiler tarafından metabolize edilen  $SO_2$  yi bunlar sulfat halinde, kısmen depolayıp özümlemekte dirler. Özümleme odasında yapılan incelemelere göre, bazı türler (kayın ağacı, gürgen) diğerlerinden daha etkili olmaktadır. Fakat arazide yapılan ölçmeler (Federal Almanyada ve Demokratik Alman Cumhuriyetinde) bu sonuçların bitkili yüzeylere extrapole edilebileceğini göstermiyor. Birleşik Amerika Devletlerinde ozon (aynı şekilde bitkiler tarafından özümlenen) üzerinde yapılan çalışmaların da, arazide teyyüt etmediği anlaşıyor. Bazı kimyasal kirleticiler, metabolize edilmeksizin bitkilerde birikmektedir; insan ve hayvanlar için tehlikeli, bitkiler için görünüşe göre az tehlikeli olan kurşunda durum böyledir. Bu bakımdan tarla

ve bahçeleri benzin buharından korumak üzere yol kenarlarında kurulan çitler çok faydalıdır. Fluor a gelince, bu, bitkiler için çok zehirlidir. Bir fluor kirletmesi halinde ağaçlara artıci bir rol oynatmak söz konusu olamaz, önemli olan ağaçların yaşantısını sürdürmektir. Sorun, ayrıca, genel bir nitelik taşımaktadır. Kirletmeye karşı, az da olsa, bir rol oynaması için, ormanın da bu kirletmeye dayanması lazımdır. Halbuki bitkiler hava kirlenmesine karşı hayvanlardan daha duygun olup, arıtma güçleri, endüstri tarafından çıkarılabilecek kirleticilere kıyasla zayıf kalmaktadır. Bitkiler, örneğin  $SO_2$  ye karşı duygundur. Duygunluk tür1ere göre değişir ve bazılarının şaşılacak derecede bir toparlanma (récupération) güçleri vardır, yeter ki kirlenme belli bir düzeye ulaşmamış olsun. Bu hem  $SO_2$ , hem de öteki kirleticiler için böyledir.

Fransanın bazı bölgelerinde, maalesef bu düzeye ulaşılmış gibidir. Maurienne'deki fluor yayımı, Rouen yakınındaki Roumare ormanında  $SO_2$  ya da CO kirletmesi bu güne kadar yüzlerce hektar ormanı yoketmiş olup, binlerce hektar da tehdit altındadır.

Uğranılan zararların nereye kadar vardığını bir kısım ağaçlar ö1ürken diğerlerinin neden yaşamaya devam ettiğini, hangi türlerin daha iyi dayanacağını vakit geçirmeden bilmek gerekiyor. Bunun için de bazı inceleme ve çalışmalara girişilmiş bulunuyor.



## Bir Endüstriyel Ekoloji :

Fransada zararlar yine de zayıftır: 14 milyon hektarlık ormanda birkaç yüz, ya da, çok çok birkaç bin hektar. Fakat Roumare ormanı Rouen'lilerin gezinti yeridir. Yaşamını sürdürmesi ortaya şehir halkına dinlenme ve nefes olma olanakları sağlayan ormanın, endüstri ile birlikte varolması gibi genel bir sorun atmaktadır. Başka memleketlerde tehdit daha da serttir. Almanya'da, bu sorun üzerindeki ilk incelemeler, yüz yıldan daha önce Ruhr'da başlamıştır. İsveç'te kıta rüzgarlarının getirdiği SO<sub>2</sub> den ileri gelen kirlenme zaten çok asitli olan toprağın asidini tehlikeli bir şekilde artırmaktadır: Bu konuda Birleşmiş Milletler Çevre Konferansına sunulan rapor bu günden asrın sonuna kadar, kereste üretiminde bundan ileri gelebilecek azalmayı % 15 olarak hesabetmektedir. Kerestenin İsveç ekonomisinde oynadığı rol göz önünde tutulunca, bu çok önemli bir rakam.

Endüstrinin artıklarını arıtma işiyle uzun süre, pek az tasalandığı bir kısım Do-

ğu memleketlerinde, uğranılan zararlar, bazen şaşılacak derecede fazla olmuştur. Polonyada Katowice bölgesindeki bir çinko fabrikasında, kirlenmeden yeni bir görüntü doğmuştur. Ekologlar, bitkilerle endüstriyel basınç arasında kurulan dengeyi belirtmek üzere bir «Endüstri-Climax»'ından söz etmektedirler. Bir çam ormanı (25 metreye ulaşması gerekirken) 4 metre yükseklikte kalakalmıştır. Bazı ağaçların boyu çalılıklarinkini geçmemektedir. Bir kısım bitkiler ortadan çekilmiştir; dayanabilenler her yeri kaplamışlardır. Çöl durumundaki memleketlerin ayırt edici bir özelliğini teşkil eden, silen enflé ortaya çıkmıştır. Tekrar ağaçlandırmak için tek çözüm, kirlı toprağı kaldırdıktan sonra dikim yapmak için yerin yüzünü temizlemektir. İşte, kalıntılarını yeteri kadar arıtmadan çalışan orta büyüklükte bir endüstriyel kompleksin meydana getirdiği durum. Ancak asıl korkulacak husus, % 97 arıtan dev endüstri komplekslerinin benzeri sonuçlar vermesidir.

SCIENCES ET AVENIR'den  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK

# SATRANÇ

## Çözüm No: 2

### 1 Ke6

a) 1. \_\_\_\_\_, Ff5

2. Ff8 + , Mat

b) 1. \_\_\_\_\_, Fc7

2. FC1+ , Mat

c) 1. \_\_\_\_\_, Kf6

2. FC1+ , Mat

## Proplem No: 3 Üç hamlede mat

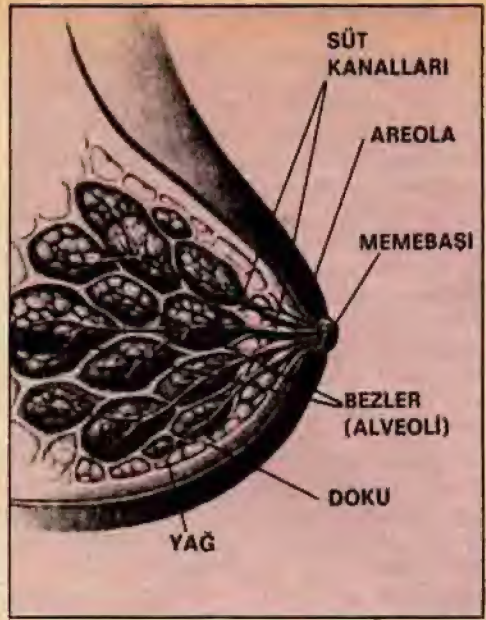




# BEN ESİNİN GÖĞSÜYÜM

J. D. RATCLIFF

Bir zamanlar ben bütün insan neslini beslerdim. Bununla beraber bana ne gözle bakılırsa bakılsın bugün de bir harikayımdır.



**B**en kadınlığın en çok göze çarpan bir göstergesiyimdir. Fakat bugün bir çokları benim bir güzellik aracı ve kadın benliğinin bir dayanağı olmamdan fazla birşey düşünmezler. Aslında ben hakkımda bu düşünülenlerden bir hayli önemliyimdir. Asıl benim oluş nedenim şaşırtıcı, hatta hemen olağanüstü denebilecek kimyasal bir değişimi gerçekleştirebilmemdir. Buda kanı süte çevirmektir.

Ben Esin'in göğsüyüm. (\*) (Çoğu kadınlarda sol göğüs sağdakinden biraz büyüktür.) Bir zamanlar insan neslinin yaşamını bana bağlı idi. Esin'in ilkel kadın celeri için gebelik normal haldi ve peşpeşe çocuk doğururlardı. O zaman da bu kadınların göğüslerinden, çocuk doğurma yılları boyunca süt eksik olmaz ve hatta daha sonraları bile bu hal devam ederdi. Ölen bir annenin öksüz kalan bebeğine göğsünü verip ve yavaş yavaş gelmeye başlayan sütle onu emziren ninelere bile raslamak mümkündü.

Aslında ben tadil edilmiş ve son derecede karmaşık bir ter bezinden çok değişik birşey değilim. Esin doğduktan birkaç gün sonra çalışmaya başladım. Onun annesinden aldığı hormonlar beni harekete getirerek «Ağır Sütü» üretmeme sebep oldu. Erol doğduğunda onun da göğüsleri aynı sütü üretmişlerdi. Sonra hormonların etkisi kayboldu ve ben de uykuya daldım. Esin 12 yaşına gelinceye kadar uyudum.

Sonra hormonların sihirli değneği harekete geçti. Esin'in yumurtalıkları olgunlaştı ve bunların ürettiği hormonların dürtüsüyle ben gelişmeye başladım. Yağ tabakaları -evet ben daha çok yağdan ibaretimdir, toplanmaya ve ben şişmeye başladım. Meme başım büyüdü. Memebaşımı çevreleyen hale kısmı (Areola) daha koyu bir renk aldı.

Bezel (guddeli) yapım benim en ilginç kısmımı teşkil eder 17 tane bağımsız süt üreten ünitem vardır. Bazı kadınlarda bu ünitelerin sayısı daha çok, bazılarında da daha azdır. Bunların yapısı biraz çilek çalısına benzer. Çilekler benim, sayısı on binleri bulan Alveoli'lerimi (Bal peteği gözüne benzer yuvalarımı) teşkil ederler. Buralarda üretilen süt damlacıkları dallar halindeki kanallara, oradan da ana kanallara akar. 17 ana kanalın ucu memebaşımın ucunda son bulur. Yağ tabakam benim bu nazik yapım için gerekli tecrit ve korumayı sağlar. Ayrıca beni bir arada tutan dokuya da sahibim. Bu dokulardan yapılmış olan bağlar beni tıpkı içime yerleştirilmiş bir sütiyen gibi, Esin'in göğüs duvarlarına bağlar.

Ben hemen hemen tamamıyla hormonların kontrolü altındayım. Esin adet görmeye başlamadan önce bu hormonlar benim büyümemi ve duyarlı olmamı sağladı. Benim asıl önemli devrem Esin'in ilk gebeliğiyle başladı. Bebekle döl yatağı



arasındaki bağlantıyı sağlayan Plamenta (Eş) nin hasıl ettiği hormonlar beni uyardı. Estrojen hormonu süt kanal sistemimin gelişmesini ve Projestrojen hormonu da çileğe benzer Alveoli'lerimin (süt üretim hücrelerimin) gelişip yayılmasını sağladı. Kan damarları şebekemde bu arada genişledi. Yüzeyime yakın mavi damarlarım görünmeye başladı. ağırlığım bir misli arttı. Doğum yaklaştıkça ben de bir çeşit ev temizliğine koyuldum. O zamana kadar Alveoli'lerim sert hücre malzemesiyle dolmuştu. Bunları çözülmek ve süt için yer hazırlamak gerekiyordu.

Esin'in çocuğu doğduğu zaman yeni bir hormon üretimi başladı. Bu Esin'in beyni altındaki Hipofiz bezinin ürettiği Prolaktin idi. Bu dikkate değer hormon sütümün akışını sağladı.

Doğumdan sonraki ilk dört gün Kolostrom denen sarımtırak sulu bir sıvı verdim. Bu sıvının Esin'in bebeği için pekaz besleyici bir özgürlüğü vardı. Bebek kilo kaybediyor ve bundan da esin kaygılanıyordu. Amma ben ne yaptığımı biliyordum. Kolostrom bebeğin sindirim organlarının balgamdan ve başka kalıntılardan temizlenmesine yardım ediyordu. Ayrıca benim durumumda bu sıvı (yeni doğan çocuğu, kızamık, boğmaca ve Esin'in çocukken geçirdiği kızıl gibi öldürücü hastalıklardan koruyucu antikorları da kapsamaktaydı. Beşinci günde Esinin bebeğinde iç temizliği tamamlanmış ve bebek hakiki beslenmeye hazır hale gelmişti. Eşim ve ben günde yaklaşık yarım litre süt üretiyorduk. Bunu yapmak için hergün galonlar delusu kanın içimizde dolaşması lazımdı. Alveoli'm kandan glikozu veya kan şekerini alıyor, bunu kimyacıların en ustası olan Enzim'lerim, laktoz'a veya çocuk vücuduna yarayacak başka şekerlere dönüştürür. Bebeğin büyümesi ve doku onarımları için gerekli olan kazein blokları ile başka karmaşık süt proteinlerinin yapımında kullanılan amino asitler için de aynı şey söz konusudur. Yağlar başka değişimlere konu olur. Kan dolaşımı sırasında alveoli'm madenleri, özellikle kemik teşekkülü için kalsiyumu ve sağlık için önemli olan vitamini toplar.

Esin çocuğunun süt emmesinden ötürü şeklimin bozulacağından korkuyordu. Bu korkusu yersizdi. Çocuk emzirmenin iç sütiyemindeki şeritleri uzatmak gibi bir etkisi yoktu. Aerola'mın koyulaştığını ve kalınlaştığını, bu kısımda memebaşımın acı

verici çatlamasını önleyecek yeni, yağlayıcı yağ bezlerinin teşekkül ettiğini farkediyordu. Memebaşım dikleşebilen dokulardan yapılmıştır. Esin bebeği göğsüne aldığı zaman bu doku sertleşir ve bebeğin küçük ve aç ağzı için tutulabilir bir hal alır. İlginç olan yapım nedeniyle emişe derhal cevap verilir. Meme başımın hemen altında bulunan ağaç dalını andırır süt kanalları açılarak birer küçük çeşme halini alır ve bunlardan akan süt bebeğin açlık duyularını dindirir.

Bu ilk ve küçük süt akımı hemen durabilirdi. Ancak meme başım bir takım duygusal bezlerle bezenmiş olup, bunlar aracılığıyla Esin'in ta uzaklardaki hipofiz bezine haberler gider. 30 saniye içinde hipofiz bezi oksitosin hormonunu Esin'in kan dolaşımına boşaltmak suretiyle, gerekli cevabı verir. Bu madde bir kez Alveoli'ne ulaştımı bürümcek gibi ince ve sık dokunmuş iç kas cidarlarım sıkışıp daralarak sütü dışarıya fıskırtır. Bundan sonra da bebeğin emmesine lüzum kalmadan, sadece ağzına fıskıran sütü içmesi kâfi gelir. Ürettiğim süt tam bebeğin ihtiyacına karşılık verecek nitelikte olup bunun içindir ki biz göğüsler, kadınların kendi çocuklarını emzirmelerini arzu ederiz İnek sütü bir dereceye kadar süt çocuklarının ihtiyacını karşılayacak durumdadır. Fakat hiçbir zaman anne sütünün yerini tutamaz.

Süt vermenin başka faydaları da vardır. Örneğin Esin'in döl yatağının ritmik hareketlerle büzülüp daralmasını, böylelikle de gebelik sırasında bebeğin muhafaza edecek büyüklükten tekrar normal armut büyüklüğüne dönüşmesini sağlar. Büzülmeler aynı zamanda kanama tehlikesini azaltır ve Esin'e hafif bir cinsel zevk verir.

Süt gelmesinin başlangıcında eşimle birlikte günde bir litreden biraz az süt üretirizki, bu da üç kilo ağırlığındaki bir bebeğe yetişir. Fakat bebek büyüdükçe bizim de üretimimiz artar ve bazı kadınlarda bu artış günde üç litreye yükselir. Sütümün bileşimi de zaman zaman değişebilir. Bebekte kemik ve kan teşekkülü için fazla kalsiyuma ihtiyaç varsa, sütümün kalsiyum kapsamı da hemen yükselir.

En sonunda, doğumdan iki ay sonra Esin süt vermekten usanırsa da, ben bu işi altı ay daha sürdürebilirim. Küçük ve aç bir ağzın uyarımı olmadığı zaman bezlerim tekrar uykuya dalarlar ve ben de eski normal ağırlığıma dönerim.



Ben ne gibi hastalıklarla karşılaşabili-  
rim sorusuna gelince, bunlar pek fazla de-  
ğildir. Sorunlarımdan belki en yaygın ola-  
nı bizlerin ya çok büyük veya çok küçük  
oluşumuzdur. Şükürki Esin'in bu çeşit bir  
sorunu yoktur. Benim normal ağırlığım 170  
gramdır. Esin 42 yaşında olmasına rağmen  
ben şeklimi ve dikliğimi muhafaza etmek-  
teyim. Eğer Esin bu konuda talihli bir ka-  
dın olmasaydı bir operatörün yardımına  
ihtiyaç duyabilirdi Fakat ben çok küçük  
olsaydım o zaman belki Esin, başkaların-  
dan duyduğu şekilde, göğüslerine sıvı si-  
likon iğnesi yaptırmak isterdi, amma ken-  
dini bilen bir doktor da bunu yapmayı  
reddederdi. Bu usule mücade edilmeme-  
lidir, çünkü bu sıvı madde bir organdan  
ötekine göç edebilir, ciddi ve tehlikeli has-  
talıklara sebep olabilir. Bununla beraber  
plantasyon ve başka şekilde yapılan sili-  
kon protezleri emniyetli ve tatmin edici  
olup, göğüsleri büyütmek için son yıllarda  
kullanılmaktadır. Yağ transplantasyonu  
bir ara denenmişse de şimdi bu usul ter-  
kedilmiştir.

Öte yandan çok büyük göğüsleri düzelt-  
mek daha zor olup önemli ameliyatı ge-  
rektirir. Bu durumlarda yağın ve derinin  
fazlası ve çoğu kez kilolarcası kesilip alı-  
nır. Göğüse tekrar şekil verilir ve meme-  
başı da en uygun bir yere, dördüncü ka-  
burganın üstüne dikilir.

Karşılaşabileceğim en büyük tehlike  
Kanser'dir. Ben bu hastalığa karşı, Esin'in  
vücudundaki organların hepsinden daha  
çok duyarlıyım. Kadınlarda kanser yü-  
zünden meydana gelen ölümlerin başlıca  
nedeni de göğüs kanseridir. Şükretmek ge-  
rekirki bu felâketten kaçınmak için Esin'-  
in yapabileceği çok şeyler vardır. Esin her-  
halde kendi kendine göğüslerini muayene  
usulü hakkında birşeyler duymuştur. Biraz  
pratik yapmakla kendisi de bu konuda, ba-  
zan doktorların bile farkına varamayacak-  
ları küçük yumruları hissedecek kadar  
meleke sahibi ve bir uzman olabilir. Bu-  
nun için Esin sırtüstü yatağa uzanıp sol  
omuzunun altına bir yastık koymalı ve sağ  
elinin üç parmağının iç tarafıyla sol göğ-

sünü iyice muayene etmelidir. Bundan  
sonra yastığı sağ omuzunun altına koyma-  
lı ve sağ göğsünü sol eliyle muayene etme-  
lidir. Bunu ayda bir kez belirli bir günde  
-diyelimki aybaşı geçtikten iki gün sonra-  
ra- yapmalıdır. Bundan başka göğüsleri-  
her hangi birinde bir çukurluk meydana  
gelip gelmediğine de dikkat etmelidir. Çün-  
kü kanser dokusu, göğüsün başka taraf-  
larının yapısına yaptığı etki nedeniyle ufak  
bir çukurlaşmaya sebep olabilir. Meme-  
başının normal durumunu biraz değiştirmesi  
de dikkat etmeyi gerektiren bir işaret  
sayılmalıdır.

Esin bende bir yumru veya 'şişlik' far-  
kettiği zaman hemen paniğe kapılmama-  
lıdır. Bunun kanserli olması ihtimali üçte  
birden azdır. Bununla beraber hemen bir  
doktora gitmeli, bazı kadınların yaptığı  
gibi, beklememelidir. Eğer kanser varsa  
ve erken teşhis edilmişse, hastaların yüz-  
de 85'ine en az beş yıl yaşama olanağı sağ-  
layan çeşitli ameliyat imkânları vardır.

Esin yakında Menopoz (adet kesilmesi)  
devresine girecektir. O zaman bana, be-  
bekliğimde olanlar tersine olmaya başla-  
yacaktır. Tam olmamakla beraber, yağ  
depolarımdan bir kısmını kaybedeceğim.  
Bezel yapım solmaya ve hemen hemen  
kaybolmaya başlayacak ve ben büzülece-  
ğim.

İşte bunlar da hemen hemen benim hi-  
kâyemi teşkil etmektedir. Dünyaya aktif  
ve üretici bir yaşantı için getirildim.  
Amma her ne kadar bana hayran olunsa  
da, birinci derecede bir dekorasyon, bir  
süs unsuru olarak görülmekten üzgünüm.  
Bununla beraber, bugünün genç anneleri-  
nin son zamanlarda, çocukları emzirerek  
besleme konusunda bir geriye dönüş eği-  
limi göstermelerinden de çok memnunum.  
Onlara daha çok sağlık ve kuvvet dilerim.

(\*) Esin 42 yazında bir ev kadını olup, bundan önce-  
ki Bilim ve Teknik dergilerinde, çeşitli vücut or-  
ganların çoğu heriki cinsiyet için aynıdır.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

*Ben büyük babamın kim olduğunu bilmiyorum, benim asıl ilgilendi-  
ğim onun torununun ne olacağıdır.*

ABRAHAM LINCOLN



# BEYİN TRÖSTÜ ÇATI KATINDAKİ ADAMIN YERİNİ ALIYOR

Eskiden küçük bir odada yıllarca tek başına birşey bulmak için uğraşan adam tarihe karıştı. Bilimin sınırları o kadar genişledi ki, artık onu kapsayabilmek için bir tek beyin kâfi gelmiyor, ekip halinde çalışılan lâboratuvarlar, araştırma büroları, beyin tröstleri onun yerine geçti.

**S**ümerler tekerleği buldular, Appius Claudius su hatlarını, Mösyö Papin de buhar basıncıyla çalışan kabı, düdüklü tencereyi buldu. Leonordo da Vinci bir sanatçı olarak ün kazandı, fakat bir araştırmacı olarak değil. Zamanında çok ileri fikirle insanlar ateşte yakılırdı.

Bugünün araştırmacı ve bulucuları için, çok şükür, böyle bir tehlike kalmadı. Fakat zaman daha uygun ve olgun değilse, en iyi düşüncelerin bile pek değeri yoktur. Benjamin Franklin yıldırımla elektriğin aynı şey olduğunu söylediği zaman koskoca «Royal Society» onun bu «Kozmik düşüncesi» ile gülererek alay etmişti.

Öte yandan 75 yıl önce Röntgen ışınları bulunduğu zaman, kısmen geliştirilmiş bulunan birçok teknik tamamlayıcı buluşlar bunu izledi, hatta ışınların bile daha tamamıyla ne olduğu bilinmiyordu. İçinde bulunduğumuz yüzyılın son yarısı o kadar geniş ölçüde yeniliklerle doludur ki, tanınmış Amerikan meslek dergisi «Physical Review» nun baş editörü Goldsmith, alaylı bir eda ile «garip bazı çalışmaları, sırf onların şu anda akıl ermeyen önemli yenilikler olabileceğini düşünerek yayınlamaktan vaz geçemiyorum» demiştir.

Bulucular genellikle çözümünü imkânsız görünen bir probleme heyecanla atılırlar. Onların çalışma tekniği insanlığın tarihi kadar eskidir. Daima eskimiş şeyler üzerinde kafa yoran onları islâh etmeğe uğraşan, yeni yollardan giden veya bulduklarını sanan kılı kırk yaran titiz insanlar vardır. PAL renkli televizyon sistemini bulan Walter Bruch da işte böyle tek başına çalışan ve buluşunu bodrum katındaki basit lâboratuvarında yapanlardan biriydi. O sırada çalışmakta olduğu AEG-Telefunken

fabrikası siyah-beyaz televizyonla uğraşıyordu ve renkli televizyonla daha zamanı gelmediği için ilgilenmiyordu bile.

Bununla beraber yeni bilim çok karışıktır, çatı katında kendi kendine çalışan saç sakalı birbirine karışmış bilginin yerine mühendis ekipleri ve araştırmacı grupları geçmiştir. Tek başına odacığında kendi kendine düşünen adam artık bugünün karışık ve çok yönlü problemleri karışısında âciz kalmaktadır. Amerikada Chicago'daki Illinors Teknik Araştırma Enstitüsünün 650 lâboratuvarında şu sırada 1100 den fazla araştırma siparişi vardır, meselâ Titan-alışımının gelişmesi veya roket yönetme sistemleri gibi. Ekip halinde çalışmak şarttır. Burada Dr. Krotoszynski'nin başkanlığı altında insanları incelemek için bir nevi deneykap geliştirilmiştir. Deneyi yapılacak kişi yatay bir boru içerisine sokulur, üzerinden 5 dakika hava geçirilir ve sonra bu hava kimyasal ve elektriksel bir analize tâbi tutulur. «Böylece», diyor şef, «25 değişik hastalığın özel kokusunu tespit edebildik.»

Başarılı ekip çalışmasının bir faydası da problemi olmayan insanların geleneksel ön yargılarına kulak asmaması ve yeni hatta başlangıçta ümitsiz görünen yolları analize tâbi tutmasıdır. Ünlü Alman kimyacılarından Hermann Schnell, «bilimsel başarının temel koşullarından biri insanın başkalarının önyargılarına inanmamasıdır. Başarı da ancak, kendi buluşuna tamamıyla inanan insanların malıdır» demiştir.

Steigerwold işte bu şekilde elektron ışın topunu geliştirmişti, sonradan «Soyuz 6»nın kosmonotları uzayda kuracakları istasyon için bu prensibe göre deney kay-



naklarını yaptılar. Steigerwold'ın buluşu için, Alman bulucularının «dikine havalan» ı denmiştir (Spiegel): «Bu demet şeklindeki elektron ışınlarının metal parçalar üzerine yapacağı etkiyi çok ince bir toplu ığnenin kızıl derecede ısıtıldıktan sonra bir balmumu parçasına sokulmasıyla kıyaslamak kabildir. ığnenin değdiği yerin etrafındaki balmumu derhal erir. İŖte metalde elektron ışın demetinin değdiği noktalarda böyle erir ve kaynak yapmak kabul olur».

Steigerwold Bonn'daki Savunma Bakanlığından yardım istediği zaman, ona topunu gerçekten atıp atamayacağını sormuşlardır.

Elektron topunun geliştirilmesi de onun şefi bulunduğu bir ekibin başarısıydı. Aynı şey atom bombası için de söylenebilir. Bu işte çalışan birkaç bin bilim adamı, teknisyen, yardımcı personelin Los Alamos (Amerika) da bir araya getirilmesi ve örgütlenmesi atom bombasının 3 yıl gibi kısa bir zamanda atılabilecek duruma gelmesini sağlamıştır.

Bütün tahminler gelecek on yıllarda yüksek endüstrileşmiş cemiyetlerin kilit noktalarındaki grupların teknik zekâlardan bir araya geleceğini göstermektedir. Pravda gazetesi 1967 sonlarında şöyle yazıyordu: Araştırma teknik ilerlemenin kaynağıdır ve halkın refahı da teknik ilerlemenin bir sonucudur.

Yalnız bilim adamının bodrum veya çatı katının yalnızlığından alınması ve iş bölümü esasına göre çalışan bir ekibin ortasına getirilmesi, onun acemi birçok insanlara ve kamu para kaynaklarına bağımlı kalmasına sebep olmuştur. Hiç bir buluş vergi torbalarından veya endüstri kasalarından yardım olmaksızın seri halinde uygulanabilecek bir duruma gelemez. Gerçi Ruslar, araştırma ve geliştirme için harcanan bir rublenin milli gelirde 1,45 Rublelik bir artış meydana getirdiğini hesaplamaktadırlar. Oysa üretimin genişletilmesi için sarfolunacak her ruble işe, yalnız 6,39 rublelik bir kâr sağlamaktadır.

Teknik uzman olmayan kimselerin (acemilerin) kasaya hakim olduğu yerlerde işe, anlaşmazlık ve kıskançlık hüküm sürer. Bu yüzden ünlü Alman profesörü Herman Schenck Alman iktisadi mucizesinin bir araştırma mucizesi olmanasından şikâyet ederek şöyle demişti: «Artmakta olan üretim sayılarına körü körüne inanarak ve düşüncesiz bir iyimserlik içinde,

meselâ, Alman çelik şirketleri uzun yıllardan beri bilimsel araştırma ve geliştirmeye en küçük bir önem bile vermediler. Konjüktörün düşmesinin meydana getirdiği kriz bu günahlarını bir anda ortaya çıkardı». Sanki araştırmacı ve bulucuların milletlerin üvey çocukları imiş gibi, Felix Wankel, Wankel motorunu, Heinz Nixdorf da kompüter kariyerini kronik bir para sıkıntısı içinde devlet makamlarının kısa görüşlerine ve Alman müteşebbislerinin dar ufuklarına rağmen, geliştirmişlerdir.

Wankel motoru hakkında Volkswagen fabrikasının eski genel müdürü Nordhoff «doğmadan ölen çocuk» demişti. Hatta bir Amerikan meslek dergisinde bu motordan, «bu, ondan işiteceğimiz son defa olacaktır», diye bahsedilmişti. Hatta Wankel motoru ilk olarak çalışır durumda ilgililere gösterildiği zaman, dünyanın en büyük ve kudretli otomobil firmaları bu buluşu bir delilik saymışlardır.

Heinz Nixdorf IBM ve Remington gibi iki dev rakibe karşı kompüter mesleğine atıldığı zaman elinde hiç bir sermayesi yoktu, (bütün malı, parası ödenmiş bir motosiklet ve bir sürü de kitaptı). Fakat tam zamanında doğru bir düşünceye sahipti ve onun hesap makineleri rahiplerinki kadar kudretli, fakat onlara nazaran % 50 ucuzdu,

50 milyon marklık ciro yaptığı zaman kendi ekibinin şefi kendisiydi ve eğer o bir elektronik firmasında basit bir memurken bu fikir kafasında oluşmasaydı, hiç bir vakit bir tek kompüteri bile yapamazdı. Bir İngiliz atasözü, «domuz kulağından ipek bir para çantası yapılamaz», der. Fakat New York Times'in bildirdiğine göre, ünlü bir şirketin kimyacıları birkaç yüz domuz kulağını kaynatmışlar, bundan yapışkan bir madde oluşturmuşlar içine bazı kimyasal maddeler karıştırmışlar, bu bileşimi ince lifler halinde çekmişler ve bir el dokuma tezgâhında da dokuyarak «yapılması mümkün olmayan», ipekli çantayı yapmışlar.

Bundan çıkacak sonuç: para sağlandıktan ve örgütsel koşullar yerine getirildikten sonra bugün araştırmacının kafasının hiç bir sınırı yoktur.

Çağımızın araştırmacı ve bulucusu eski zamanlarınkine benzemektedir. Artık önce ve rastgele bir buluş yerine uzun bir gelişmeden sonra meydana gelen buluşlar geçmiştir. Felix Wankel'in motoru ve Steigerwold'ın elektronik topu birer öncü ça-



lişmasının sonuçlarıydı. Halbuki Beyer firmasının kimyacısı Hermann Schnell tarafından yapılan dünyanın tamamıyla plastikten ilk otomobili ise ileriki gelişmeler için bir teşvik olacaktır. Öncü buluşlar gelecekte kendilerini gösterirler. Onlar etraflarındaki herşeye nazaran daha uzağa atılmış birer adım sayılırlar ve doğrudan doğruya bundan sonra gelişecek buluşlar için yardımcı, esin kaynağı olurlar.

Bugünün araştırmacıları kendi şahsi teşebbüslerini bir tarafa bırakarak çok sıkı bir disiplin ve iş bölümü altında çalışmak zorundadırlar. Nixdorf: Araştırmacı için paydos saat 24 tedir», demektedir. İnce püsküllerden meydana gelen yeni metal

bileşimlerinin bulucusu Hermann Schladitz bütün ömrümce 3 adam gibi çalıştım, diyor. Bilindiği gibi bu püsküllü incecik maden lifleridir ve başka bir madenle beraber pışmektedir, böylece de çelikten daha hafif madenler elde edilmektedir. (Bk. Bilim ve Teknik Sayı 19).

Fikirlerin daima büyük bir geleceği vardır. Fakat bilimsel araştırmanın üzerine aldığı çalışmalardan ancak % 35-50 kadarı pratik uygulamaya kadar gelebilmektedir. Kendi kendine birşey bulan adam artık ölmüştür ve bugün de birşey bulmak eskiden olduğu gibi çok güç birşeydir.

HOBBY'den

# PARLAK ÖLÜM

PIERRE ROSSION

**P**ont-Saint-Esprit olayı yirmi yıl önce patlak vermişti. Aynı ekmekçi'de yapılmış ekmeklerden yiyen 230 kişi zehirlenmişti ve aralarından beşi de ölmüştü. Dokuz yıl sonra tamamlanan davada zehirlenmenin sebebi açığa çıkarılmıştı. Unun ambalajı cıvalı bir madde ihtiva eden bir çuvala yapılmış ve çuval unu kirletmişti.

Bugün bu tür çeşitli olayların artık hesabı tutulmuyor. Çok geniş bir şekilde yayılan cıva çevremizi kirleten bir madde oldu. Japonya'da Minamata koyunda 83 balıkçı, bir vinil klorür fabrikası tarafından boşaltılan cıvanın kirlettiği balık ve midyeleri yemeleri neticesinde öldüler. 1964 senesinde Agano nehrinin kirlenmesi de beş kişinin hayatına mal oldu. Nihayet, son yıllarda Irak, Pakistan ve Guatemala'da birçok kişi, parazit mantarları yok etmek için kullanılan cıvalı ilaçların kirlettiği tahılları yediklerinden öldüler. Bugün, cıvadan dolayı kirlenme öyle bir duruma geldi ki, hava, su ve toprak kirlenmesi kritik bir seviyeye ulaştı.

Cıvanın kaynağı endüstri artıkları ve tabiatıdır. Kayalar ve toprakta, normal olarak milyonda 0,05 oranında cıva bulunur. fakat volkanik kayalar bu bakımdan daha zengindir: Milyonda 30! Volkanlardan çıkan taşlar da atmosfere önemli miktarda cıva boşaltırlar.

Kirlenmenin en önemli kaynağı endüstriyel gelişmedir. Dünyada yıllık cıva tüketimi 10.000 ton civarındadır. Her yıl ürünün arıtılması sırasında çevreye 85 ton cıva boşaltılır. Endüstri tarafından tüketilen cıvanın % 50'sinin (5000 ton) tabiatıta kaybolduğu hesaplanmıştır. Parazit mantarlara karşı kullanılan ilaçlar ve endüstri artıkları ilk sırada yer almaktadır. Cıva, polivinil klorür eldesinde katalizör olarak, sud kostik'in imalinde elektrot olarak, tohum ve yumruların mikroskopik mantarlara karşı korunmasında ilaç olarak kullanılmaktadır. Ayrıca birçok fizik araçlarında hep cıvadan yararlanılıyor. Kirlenmenin dolaylı fakat önemli bir kaynağı da, milyonda 0,5 ile 3,3 arasında cıva ihtiva eden kömür yanmasıdır. Her



yıl, bütün dünyada, yanan kömürlerin atmosferde 1000 ton civarında civa karıştırıldığı sanılıyor. Yapısında milyonda 21 oranında civa bulundurabilen petrolün yanması da çok önemli miktarlarda civayı atmosfere bulaştırmaktadır.

Civa her yerde bulunur. Suda, havada, toprakta, besinlerde ve son olarak insan da. Gerçekten tabiatda bulunan civayı bitkiler ve hayvanlar yapılarında konsantre ederler.

Dünya Sağlık Teşkilatı O.M.S. besinlerde milyonda 0,04 oranında civanın bulunmasını tavsiye ediyor. Günlük yiyeceklerde bulunan civa bu seviyenin üstüne çıkmamalıdır. Aslında bu oran aşıldığında göz yumulan dozun birşey ifade etmediği görülür. Fakat, civa organizmalarda kolayca atılamamakta, zamanla ciddi doku bozukluklarına sebep olmakta ve kritik dozlarda civa ihtiva eden besinlerin devamlı olarak yenmesi, organizmada bu madenin birikmesini sağlamaktadır.

İsveç'te tavuk yumurtalarının milyonda 0,026 oranında civa ihtiva ettiği müşahade edilmiştir. Halbuki altı komşu ülkenin tavuk yumurtalarında bu oran 0,007'dir. Günde iki yumurta yiyen, Dünya Sağlık Teşkilatı'nın verdiği oranı geçmektedir. Yumurtalardaki civa, ilaçlı besinleri yiyen tavuklardan gelmek tedir. Bir besin zinciri tohum, tavuk, yumurta, insan şeklinde kuruluyor. İşte bu sebeptir ki Minnesota (ABD) avcıları sülün ve keklikleri öldürmeye yetkilidirler, fakat onları yemeleri yasaktır.

İsveç, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri büyük civa tüketicileridir. Bazı İsveç balıklarında öldürücü derecede civa vardır. Bu miktar, normal rakamın 50 katıdır. Bu civa kâğıt ve klor fabrikalarında ki kullanılmış sudan gelmektedir.

Civa, aşağıda belirtilen canlılarda değişik miktarlarda birikir: Phytoplanton, zooplanton, küçük balık ve yumuşakçalar etobur balıklar ve kabuklular. Balıkla beslenen kuşlarda da civa mevcuttur.

İsveç'te, M. Johnels, bir kâğıt hamuru fabrikası civarında yakalanmış trikoptterlerden (su böcekleri), akarsuyun yukarısında yaşayanlarda milyonda 0,05 oranında, akarsuyun aşağısında yaşayanlarda milyonda 17 oranında civa olduğunu bulmuştur. Bu böceklerle beslenen kuşlarda da civa bulunmaktadır.

İsveçliler enerjik tedbirler almışlardır: Civalı ilaçları kullanmama ve göllerden avlanan balıkların satışının yasaklanması gibi... Ayrıca haftada sadece bir kez balık yemeyi tavsiye ediyorlar.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1971 yılında, kılıç ve ton balıklarının tüketilmesi yasaklanmıştır. Çünkü teste tabii tutulan örneklerden % 90'da aşırı dozlarda civa tespit edilmiştir.

Dünya Sağlık Teşkilatının kuralları hiç bir yerde uygulanmamıştır. Fransa besinlerde milyonda 0,7, A.B.D. 0,5 oranını kabul etmiştir. İsveç milyonda 1'e kadar tolerans göstermiştir. Bu O.M.S. tarafından önerilen dozun 20 katıdır. Sebep: Çiftçi ve balıkçılara haksızlık etmemek.

Civaya, biri organik, diğeri inorganik olmak üzere, iki şekilde rastlanır. İnorganik civa metalik durumda (termometre civaları) veya mineral bileşikler (klorür, sülfür vs.) halinde mevcuttur. Maden filizlerinden elde edilenler sülfür halinde dir. Bunlar kırmızı renkli zincifrelerdir. Organik civa değişik şekiller altında ortaya çıkar: Chlorure d'éthyle-mercure, acétate de phenyle-mercure, chlorure de méthoxy-éthyle-mercure, méthyle-mercure, dicyandiamide. Civa, organik veya inorganik olsun suya atıldığı zaman çamurların içinde ve dipte birikir. Orada, su bakterileri tarafından son derece zehirli bir organik bileşiğe dönüştürülür. Bu «méthyle-mercure»dür. Tarım ilaçlarının bazılarında bu madde vardır.

Méthyle-mercure» idrarla dışarı atılmaz ve vücutta kalır. Bunun % 10'u beyinde, % 90'ı böbreklerde, kemiklerde, kaslarda, karaciğerde ve dalakta yerleşir. En çok etkilenen merkezler beyincik, beyinin arkasında kalan görme merkezi ve önünde kalan alın bölgesidir. Vücuttaki fazla civa sinir hücrelerini de yok etmektedir. Bunun sonucunda hasıl olan denge bozukluğunu üyelerin felç olması izlemekte, görüşte bir zayıflık, şahsiyet bozuklukları ve zekâ gerilemesi meydana gelmektedir.

Daha XIX. yüzyılda, civalı bir maddeyle kunduz kürkünü işleyen şapkaçılarda zihni bozuklukların meydana geldiği anlaşılmıştır.

— Civa delirtiyor —

Japonya'da, Niigata Üniversitesinden Dr. Tsubaki yaptığı incelemede, civayla zehirlenenlerin % 95'de duyarlık bozuklukları, % 43'de zihni bozukluklar, % 74'



de görme zayıflığı, % 72'de savsaklık (ataxie), % 68'de işitme bozukluğu ve % 50'de refleks azalması meydana geldiğini ortaya koydu. Cıva organizmanın diğer hücrelerini de tahrip eder. Önceleri zararları belli olmasa da bunlar zamanla ortaya çıkar. İhtiyarlama hızlanır, ömür kısalma-ya başlar. Ayrıca cıva «placenta»yı aşip dölüt içine girebilir ve çok az miktarda cıva çok ciddi sonuçlar doğurur. Anne hiç bir zehirlenme belirtisi göstermese de çocuğu anormal doğabilir. Minamata'da, 19 çocuk anadan doğma anormalliklerle dünyaya geldi. A.B.D. de, bir anne elektro ansefalogram düzensizliği, kusurlu görme kabiliyeti ve diğersinirsel bozukluklar gösteren bir çocuk doğurdu.

Şimdi bu kusurların sebebi biliniyor. Cıva, kromozomlarda, hücre bölünmesi sırasında düzensizliklere sebep oluyor. Normal olarak, bir hücre ikiye bölündüğü zaman bunlardan heribiri eşit sayıda kromozom alırlar. Fakat cıva iki küçük değişik sayıda kromozom almasına sebep oluyor.

Cıva kromozonları da kırabilir. Bu, vücudun hastalıklara karşı savunmasını yapan akyuvarlar üzerinde ispatlanmıştır.

— Küçük çareler, küçük etkiler —

Cıvayla meydana gelen kirlenme çok ciddi bir sorundur ve şimdiden etkili çareler bulunması kaçınılmaz bir zorunluluktur. İsveç, Alman ve Japonya cıvalı tarım ilaçlarının kullanılmasını yasaklamıştır. Fransa ve ABD henüz bunları hoş görmektedir. Fakat şunu belirtmek gerekir: Fransız ilaçlarında méthyle-mercure yoktur. Buna karşılık daha az zehirli olan Acétate de phényle-mercure ve Ch-

lorure de méthox-éthyle-mercure kullanılmaktadır.

Nehir ve okyanusların civayla kirlenmesini önlemek lâzımdır. Bu konuda istenen etkiyi gösteren, fakat henüz deneme safhasında olan bir metod bulunmuştur. Bunun için çinko tozlu bir filtre hazırlanmış ve fabrikanın çıkışına yerleştirilmiştir. İçinde eriyik halinde cıva bulunan ırmağın suları bu çinko tozlu filtre üzerinden geçerken cıva indirgenmekte ve çökelmektedir. Daha sonra bunlar toplanabilmektedir.

Denemeler sırasında sudaki cıva miktarı milyarda 10000'den milyarda 2 oranına kadar indirilebilmiştir.

Rochester Üniversitesi (ABD) biofizikçisi Dr. T. W. Clarkson organizmadan civayı atabilecek nitelikte sentetik bir madde buldu. Dr. Clarkson sülfidrilli maddenin etkisini denemek için iki grup fare aldı. Her iki gruptaki hayvanlar, radyoaktif méthyle-mercure ihtiva eden besinler yiyorlardı. Ancak ikinci grupta bulunan farelere sülfidrilli sentetik maddeden de veriliyordu. 12 gün sonra birinci grup hayvanlarda radyoaktivitenin, diğer gruptakilere göre 4 misli yüksek olduğu görüldü. Farelerin yapılan otopsileri, cıvanın, beyin, böbrekler ve karaciğerde % 20, kanda ise hemen hemen % 100 oranında azaldığını gösterdi.

Cıvaya karşı korunmak için tek silâh, bu maddenin teknik uygulamalarını ortadan kaldırmaktır. Bu konuda, şüphesiz sanayiciler ve çiftçiler haricinde, herkes birleşebilir.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: CEYHUN ERGÜVEN

## İNSANLARI DÜŞÜNMEKTEN ALIKOYAN 4 ENGEL

1. Doğmalar, batıl itikatlar, peşin yargılar
2. Reklamlar, propagandalar
3. Hisler, sempatiler, antipatiler
4. Düşünme sırasında mantık zincirinin devam ettirilmeyerek herhangi birşeyin etkisi altında koparılması.

WERKSTATT DES DENKENS'den



# GÖKYÜZÜNDE YENİ BİR TEHLİKE

**T**ecrübeli pilotlar gökyüzünde kendilerini bekleyen tehlikeleri çok iyi bilirler ve bilmeleri gereklidir de. Göçmen kuş sürüleri, ani fırtınalar, hava boşlukları, iniş yollarında yeni yapılan yüksek bina ve kuleler, uçuş gösterge ve araçlarına etki yapan mikrodalga yayınları, roket atışları, çarpışmalar yetişmiyormuş gibi gökyüzü tehlikelerine bir yenisi daha eklenmiştir. Yayınlanan son Notamlarda (havacılara bildiri) Sivil Havacılık Teşkilatı pilotlara beklenmedik bir tehlike ile daha karşı karşıya olduklarını açıklamış ve Kuzey Amerika'da kızıl ötesi (laser) ışınları ile uzay gözlemleri yapan dört merkezden uzak durmalarını ihtar etmiştir.

Sözü edilen gözlem evlerinde astronomlar tam anlamı ile Aya ateş etmektedirler. Aya gidip dönen Apollo serisi uzay araçlarının astronomları tarafından iniş bölgelerine yerleştirilen köşeli yansıtıcılara güçlü ve yoğun kızıl ötesi ışınları göndermektedirler. Teleskoplar ışınları yoğunlaştırıp, aydan dönen yansımaları yakalamaktadır. Işınların Aya gidip dönmeleri arasında geçen süreyi büyük bir kesinlikle, 2 1/2 saniye olarak, tesbit eden astromlar Ay ile Dünya arasındaki uzaklığı santimine kadar hesaplamayı başarmışlardır. Aynı metoddan yararlanarak kıtaların hareketleri, kutuplardaki erime ve dünyamızın yerçekimi gücündeki muhtemel değişiklikler konularında gayet değerli bilgiler toplanmaktadır.

Dünya çevresinde yörüngeye oturtulan ve reflektör taşıyan suni uydular da kızıl ötesi ışınları kullanan astronomlara büyük yararlar sağlamaktadır. Bu sayede dünya atmosferi daha yakından incelenebilmekte, günümüze kadar saklı kalan gerçekler aydınlığa kavuşmaktadır. Örneğin son yılların üzerinde önemle durulan kirli hava probleminin bilinmeyen yönleri ve atmosferimizdeki çeşitli kimyasal maddelerin tehlikeli şekilde yoğunlaştığı kızıl ötesi ışınları ve dünyamız ile birlikte dönen reflektörlü suni uydular yardımı ile anlaşılabilir.

Ne kadar yoğun olurlarsa olsunlar astronomların Aya yönelttikleri kızıl ötesi ışınların huzmeleri, ışın tüfeğinin binlerce metre üzerinde yol alan uçakları hasara uğratacak güçte değildir. Fakat ışınların taşıdıkları yüksek ışık enerjisi pilotun veya yolcuların gözüne çarparsa görme hassasının en önemli bölümü olan retina tabakalarını katılaştırmakta ve körlük yapmaktadır. Şükür ki şimdiye kadar böyle bir olay görülmemiştir. Fakat Sivil Havacılık Dairesi ilgilileri işi şansa bırakmayıp gerekli uyarımları yapmıştır. Gözlem evleri de üzerlerine düşeni yapmakta, denemenin yapılacağı bölgenin çevresine gözcüler dikmektedir. Eğer bir uçak görülürse, uçak geçip gidene kadar bilim adamları ateş kesmektedirler.

Aslında kızıl ötesi ışın denemeleri sadece Sivil Havacılığın belirttiği dört bölgede yapılmamaktadır. Çeşitli askeri üslerde, çok daha güçlü kızıl ötesi ışınlarını geleceğin harplerinde etkili bir silah haline getirmek için denemeler yapılmaktadır. Askeri üslerin üzerleri sivil uçaklara kapalı olduğundan bu bölgelerde tehlike söz konusu değildir. Askeri alanda kızıl ötesi ışınlarının en önemli uygulaması düşman füzelerinin tahribi olacaktır. Işık hızı (saniyede 300.000) ile ilerleyen bir kızıl ötesi ışın huzmesi atmosferimize tekrar girerken, teorik olarak saatte ortalama 27.500 km. hızla giden bir füzeyi, hedefinden kilometrelerce uzakta iken tahrip edebilmektedir.

Her buluş gibi kızıl ötesi ışınları da barışçı amaçlarla, insanlığa hizmet gayesi ile geliştirilmiş, kısa zamanda bilimsel ölçme tekniklerinden, ütülerdeki arızaları bulmaya kadar sayısız işlerde uygulama alanı bulmuştur. Fakat insanoğlunun yüz yıllar boyu hep iki yönlü işleyen zekası, sonunda kızıl ötesi ışınlarını da savaşçı gayelere alet etmeği başarmıştır. Sevinmek mi üzülmek mi lazım bilinmez.

Çeviren : SİNAN BİLGİN  
TIME'den



# YEŞİL AKKOR NİÇİN YOKTUR?

ISAAC ASIMOV

Bir madde ısıtıldığı zaman akkor haline geldiğinde evvelâ kırmızı, sonra turuncu, daha sonra da sarı renk alır. Bunları müteakip beyaz ve hattâ mavi - beyaz olur. Spektrumu niçin takip etmez? Kırmızı, turuncu ve sarıdan sonra neden yeşil akkor halini almaz?

**S**ıcaklığı salt (mutlak) sıfırın üstünde bulunan herhangi bir cisim elektromagnetik dalgalar neşreder. Eğer sıcaklığı çok düşük ise, yalnızca enerjisi pek az olan uzun radio dalgaları neşreder. Sıcaklık yükseldikçe, bu dalgalardan daha bol miktarda neşrettiği gibi, aynı zamanda (daha yüksek enerjili) kısa radyo dalgaları da neşretmeğe başlar. Sıcaklık yükselmeğe devam ederse, daha büyük enerjili mikrodalgalar ve sonra da enfrarujlar neşredilmeğe başlar. Bu, muayyen bir sıcaklıkta *yalnızca* uzun radyo dalgalarının, daha yüksek sıcaklıkta *yalnızca* kısa dalgaların ve daha sonrada *yalnızca* mikrodalgaların ve *yalnızca* enfrarujların neşredildiği şeklinde anlaşılmamalıdır. Gerçekten bütün bir radyasyon dizisi neşredilir. Mamafî, bazı dalga boylarının en çok neşredildiği bir zirve (peak) radyasyon mevcuttur; zirvenin alçak enerjili taraflarında az miktarda radyasyonlar, zirvenin yüksek enerjili tarafında ise daha az miktarlarda radyasyonlar vardır.

Cismin sıcaklığı insan vücudunununkine eriştiği zaman (37°C), radyasyonun zirvesi uzun enfrarujdadır. İnsan vücudu bu durumda enfrarujla beraber radyo dalgaları da neşretmektedir, fakat bunlar enfraruja nazaran çok az enerjili ve çok düşük miktarlardadır.

Sıcaklık 600°C ye eriştiği zaman ise, zirve radyasyon kısa dalga enfraruj alanındadır. Mamafî, bu sırada zirvenin yüksek enerjili tarafında meydana gelen az miktarda radyasyon özellikle önem kazanır, zira görünen kırmızı ışık bölgesine varmıştır. Bu sebeple cisim, donuk kırmızı olarak görünür.

Bu kırmızı renk, tüm radyasyonun yalnızca küçük bir yüzdesidir. fakat bunu görebildiğimiz için önemli sayar ve «kırmızı - sıcak» olarak adlandırırız.

Sıcaklık daha yükseldikçe, zirve radyasyon daha kısa dalga boylara doğru kaymağa devam eder, ve bol miktarda kısa dalga boyulu görünen ışık verilir. Daha çok kırmızı ışık neşredilmesine rağmen, az fakat bâriz miktarlarda turuncu ve sarı ışıktaki buna ilâve olur. 1000°C ye gelindiğinde renklerin karışımı, gözümüze turuncu olarak etki yapar. 2000°C de ise karışım sarı görünür. Bu, 1000°C de yalnızca turuncu, 2000°C de ise yalnızca sarı ışık neşredilir demek değildir. Eğer böyle olsaydı, bunu müteakip yeşil - sıcak yani yeşil akkoru beklememiz icap ederdi.

Güneş yüzeyinin sıcaklığı olan 6000°C ye erişildiğinde, zirve radyasyon görünür sarıdadır ve kırmızıdan mora kadar bütün radyasyonlardan da bol miktarlarda mevcuttur. Bütün bu spektrum gözümüze beyaz olarak etki yapar ve buna «beyaz - sıcak» veya beyaz akkor hali deriz.

Güneşten daha sıcak olan cisimler için, görünen ışığın bütün dalga boyları daha büyük miktarlarda neşredilir. Zirve radyasyon maviye doğru döner, karışım mavimsi beyaz olarak görünür.

Bütün bu söylediklerimiz, sürekli spektrumlar veren cisimlerin ısıtılması hali içindir. Bazı cisimler ise, bazı özel şartlar altında yalnızca muayyen dalga boylarda ışık neşrederler. Örneğin, barium nitrat ısıtıldığı zaman yeşil ışık neşreder. İster seniz buna «yeşil - ısı» diyebilirsiniz.

SCIENCE DIGEST'ten

Çeviren : Dr. HİKMET BİLİR



# Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Temel ve Uygulamalı Bilimler Proje Yarışması

Dr. GALİP KARAGÖZOĞLU

**O**rta öğretimin ikinci devresinde fen öğretimini desteklemek, bu alanda kabiliyetli öğrencileri teşvik etmek ve böylece temel ve uygulamalı bilim sahalarına çok sayıda kabiliyetli adaylar temin etmek gayesi ile Kurumumuz Bilim Adamı Yetiştirme Grubunca her yıl düzenlenen çeşitli yarışma programlarının yanı sıra 1968 yılından itibaren lise öğrencileri arasında Temel ve Uygulamalı Bilimler Proje Yarışması da düzenlenmektedir. Bu yarışmaya bir araştırma projesi geliştirmiş öğrenciler katılmakta ve sergi süresince ziyaretçilere buluşlarını ve ileri sürdükleri teorileri açıklamaktadırlar. Üniversite öğretim üyeleri arasından seçilen jüri üyeleri sergi süresince öğrencileri dolaşarak projeleri hakkında bilgi almakta ve bir değerlendirme yapmaktadırlar. Değerlendirmede öğrencinin yaratma kabiliyeti, bilimsel düşünme yeteneği, teknik mahareti ile projede bütünlük ve açıklık hususlarına dikkat edilmekte ayrıca öğrencinin projelerini tanıtan yazılı metin özetleri de incelenerek kat'î değerlendirme sonucuna varılmaktadır.

1972-1973 ders yılı lise öğrencileri arasında düzenlenen Temel ve Uygulamalı Bilimler Proje Yarışması Sergisi 31 Mayıs-2 Haziran 1973 tarihleri arasında Türkiye Ticaret ve Sanayi Odaları Ticaret Borsaları Birliği salonlarında sergilenmiş ve Biyoloji, Fizik ve Kimya dallarında 61 proje sergiye katılmıştır. Bu yıl projelerin çokluğu göz önüne alınarak her dalda 3 birincilik, 3 ikincilik, 3 üçüncülük ve 2 şer de teşvik ödülü verilmesi kararlaştırılmıştır.

Aşağıda isimleri ve projeleri belirtilen derece almış öğrencilere ödülleri 9 Temmuz 1973 günü Kurum'da yapılan bir törenle verilmiştir.



**Biyoloji Yarışması birincisi E. Tümer Çorapçıoğlu Biyoloji dalı ödülünü Prof. Dr. Selâhattin Okay'ın elinden alırken.**



**Fizik Yarışması birincisi İsmail Mutlu Fizik dalı ödülünü Kurum Genel Sekreteri Prof. Dr. Muharrem Miraboğlu'nun elinden alırken.**



## PROJE YARIŞMASINDA DERECE ALANLAR

## DALI : FİZİK

Adı Soyadı	Okulu	Projenin Adı	Proje No.	Aldığı Derece
İsmail Mutlu	Tavşanlı Atatürk L.	Transistörün Fotosel olarak kullanılması	17	I. lik ödülü
Kadir HALDENDİLEN	Fen L.	Elektro magnetik dalgalarda girişim ile esir araştırması	10	II. lik »
Ekrem PARMAKSIZ	Nizip L.	Işık	20	III. lük »
Ender AYANOĞLU	Ankara Atatürk L.	Transistörlerde doğru akım kazancının	78	III. lük »
Sedat Asım İLCAYTO	Diyarbakır Maarif Klj	Su araçlarında kürek ve pervane yerine mekanik tepki sistemi	13	Teşvik »
Melek CERİT	Fen L.	Manyetik alanın elektrik akımına etkisinden faydalanılarak manyetik alanının şiddetini ölçme	76	Teşvik »

## DALI : KİMYA

H. Işık AYBAY	Fen L.	Böbrek taşlarının zararlısız eritilmesi.	72	I. lik »
Serdar ABRAS	Galatasaray L.	Kokunun fiziksel ve kimyasal mekanizması	79	II. lik »
Cumhur ONER	Robert Klj.	İstanbul'da hava kirlenmesi ve enerji kaybı	19	III. lük »
Tulin TURAN	Fen L.	Mangan dioksidin katalizörlüğünün açıklanması	84	Teşvik »
Ahmet KARAMUSTAFA	Robert Klj.	Yakıt pili	8	Teşvik »

## DALI : BİYOLOJİ

E. Tümer ÇORAPÇIOĞLU	Fen L.	Kısırlığa yol açabilecek hormonal noksanlığın incelenmesi	46	I. lik »
Oğuz BAŞKURT	Eskişehir Klj.	Vücutta elektrik ve dış tesirlerin vücut elektrigiine etkileri	83	II. lik »
Bülent KOÇ	Fen L.	Sex hormonlarının kan pıhtılaşması süresine etkileri	47	III. lük »
Toygur ORBAY	Fen L.	Tek yönlü beslenmenin civciv kanındaki albümin ve globülin fraksiyonlarında yaptığı değişiklikler	49	Teşvik »
Saadettin KARACAGİL	Ankara Klj.	Pisticia terebintus'un kabuğundan elde edilen Chio terementisin antiseptik özelliğinin incelenmesi	29	Teşvik »



# TELEVİZYON SİSTEMİ

**T**elevizyon, prensip bakımından sine-  
ma tekniğinden ayırsız çalışmakta-  
dır. İnsan gözünde sürekli bir devinim iz-  
lenimi yaratabilmek için burda da, sinema  
tekniginde olduğu gibi, saniyede en azın-  
dan 25 resimin televizyon ekranında yan-  
sıtılması zorunludur. Gazete ve dergilerin  
baskı yönteminde olduğu gibi, televizyon-  
da da resim, çeşitli ışık yegînlğine şidde-  
tine sahip olan noktalara ayrılır ve bu  
noktalara ayrılır ve bu noktalar bir hücre  
izgarası şeklinde oluşturulurlar (Şekil No.  
1). Bilimsel adı ikonoskop olan televizyon  
kamarasın (olay yerinde resmi çeken ve  
televizyon araçlarına ileten düzen) de çe-  
şitli ışık yegînliklerini yansıtan ve birer  
fotokatot oluşturan, yuvarlak hesap 500.000  
hücre vardır (Şekil No. 2). Işığın yegînli-  
ğine orantılı olarak *pozitif elektrik* ile şarj  
edilen bu hücrelerden, sürekli bir zikzak  
devinimle 1/25 saniyede bir kez olmak üze-  
re geçen bir elektron ışını bu hücrelerin  
boşalmasına ve bu boşalma sonunda da  
bir iç tepkide (Impuls) bulunmasına yol  
açar. Bu tepki telsiz (radyo) veya bir kab-  
lo yardımıyla bir katot ışın veya BRAUN  
tüpü tarafından oluşturulan alıcıya iletilir  
(Şekil No. 3 ve 4). Televizyon alıcısının, ve-  
ricide olduğu şekilde çalışan bir elektron  
ışını tarafından taranan elektrotları, çeşit-  
li ışık yegînliklerini bu sefer televizyon ek-  
ranına yansıtırlar ve ışık yegînliklerinin  
ardı ardına değişmesiyle insan gözü için,  
tıpkı sinemada da olduğu gibi, devinim  
halinde bir resim oluşur.

Resim ile birlikte sesde bir radyo veri-  
cisi tarafından televizyon alıcısına iletil-  
mektedir. Televizyon yayınlarının ancak  
bir doğru üzerinde devinimde bulunan ve  
yeryüzü yuvarlaklığına uyamayan yüksek  
frekanslı çok kısa dalgalarla yapılmasın-  
dan ötürü, bir ülkenin tüm alanında yayı-  
nın yapılabilinmesi için birbirlerinden or-  
talama 80 km uzak bulunan röle istasyon-  
larından kurulu bir televizyon şebekesine  
gerekseme vardır. TRT'nin uygulamasında  
merkezden sağlanan tepkiler (Impuls) ilk  
olarak PTT kanallarından yararlanmak su-  
retiyle kablo ile röle istasyonlarına ve bu  
radan da belirli bir alan içerisinde görü-  
nebilecek şekilde, alıcıların antenleri yo-  
luyle elektromanyetik dalgalarla televizyon  
alıcılarına ulaştırılır.

Bugünkü teknik çağda televizyon, bir  
ulusun öğretim ve genel bilgi düzeyini  
yükseltmek için kullanılan önemli bir  
araçtır. Bu nedenden ötürü Televizyonun  
bir lüks meta olarak kabul edilmesi, aldat-  
macaların en korkunçlarından biridir.

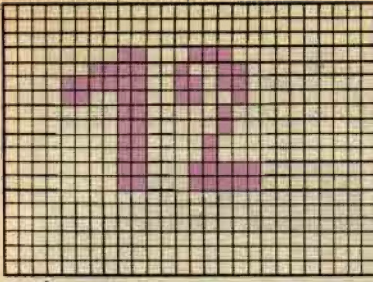
Son olarak televizyon aracının bir elekt-  
ronik araç olduğunu burada hatırlatmak  
yerinde olacaktır. Bu aracın içerisinde sü-  
rekli olarak elektron yayınına meydan ve-  
rildiğinden televizyona çok yakından bak-  
ılması, her zaman için sakıncalı olacak-  
tır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'dan  
Çeviren : ISMET BENAYAT

*Biz binalardan olduğu gibi insanlardan da iki şey bekleriz; birincisi  
pratik görevlerini iyi yapmaları, ikincisi de bunu yaparken zarif ve hoş  
bir davranışa sahip olmalarıdır, ki bunlarda görevin başka bir şeklidir.*

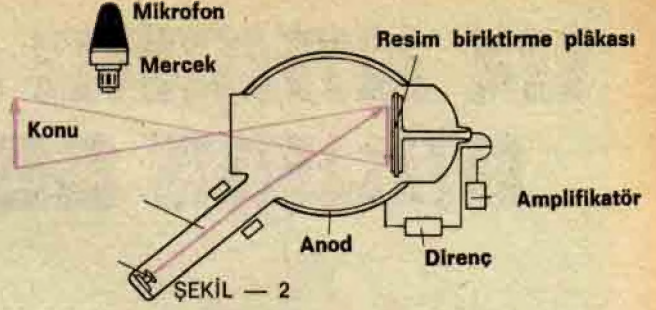
**Ruskin**





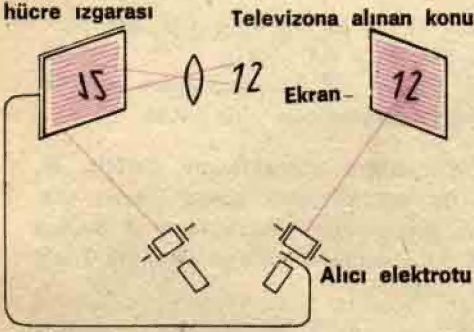
ŞEKİL — 1

Hücre ızgarası



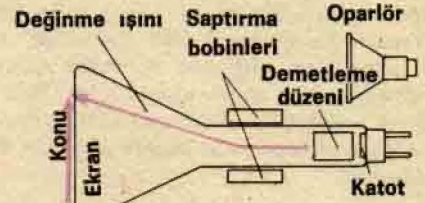
Ses ve Resmin stüdyoda alınması

(mikrofon ile ikonoskop)



ŞEKİL — 3

Verici ikonoskop ile alıcı katot ışın tüpü

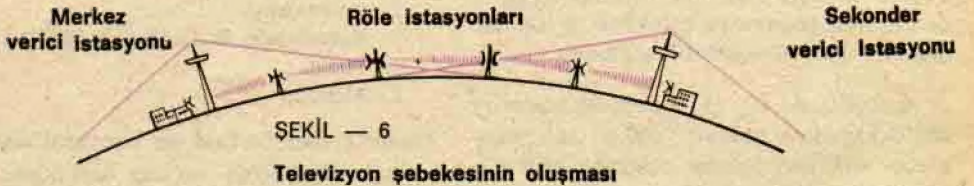


ŞEKİL — 4

Katod ışın tüpü ve oparlör



Resime değinilmesi ve ilgili elektromanyetik  
tepkiler (İmpuls)



ŞEKİL — 6

Televizyon şebekesinin oluşması



# **HAM ANTRESENDEN ANTROKİNON BOYALARININ ELDE EDİLMESİ**

**NÜKHET BASKIN**

*Fen Lisesi VI. Sınıf*

**K**ömür işlenirken katran içinde çeşitli tuzlarla birlikte antresen de yan ürün olarak çıkar. Avrupa'da ham antresenden çeşitli kumaş boyaları elde edilmektedir. Yurdumuzda ise yan ürün olarak çıkan ham antresen işleyecek sanayi gelişmediği için ziyan olmaktadır. Halbuki boya sanayii bu alanda da geliştirilerek memleket ekonomisini büyük katkıda bulunulabilir.

Bu çalışmamın amacı kumaş boyalarından biri olan alizarini ve ham antresenden alizarine geçiş basamaklarını teşkil eden ara maddeleri elde etmektir.

Maddelerin özellikleriyle ilgili bilgileri literatürden topladıktan sonra, Karabük Havagazı Fabrikasından getirttiğim ham antresenle çalışmaya başladım. İlk basamakta antreseni saflaştırdıktan sonra Antrakinon ve Antrakinon B-Sulfon Asidi Sodyum tuzunu elde ederek Alizarine geçtim.

Antresen;  $C_{14}H_{10}O_2$  molekül ağırlığı 178,22 saf olduğu zaman renksiz ve parlak halde bulunan organik bir maddedir. Erime noktası :  $216,4^{\circ}C$ , kaynama noktası :  $339,9^{\circ}C$  dir Benzen, toluen, aseton içinde çözünür. Başlangıç maddesi olan ham antreseni saflaştırmak için, aseton içerisinde çözünerek soğumaya bıraktım ve saf antresenin kristalleşmesini sağladım

Antrokinon;  $C_{14}H_8O_2$  erime noktası :  $286^{\circ}C$  kaynama noktası :  $380^{\circ}C$  saf antrakinon açık sarı iğneler şeklinde kristallerdir. Suda çözünmez. Yukarıda anlattığım şekilde saflaştırdığım antreseni

$$C_{14}H_{10}O_2 + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 =$$
$$C_{14}H_8O_2 + Cr_2(SO_4)_3 +$$
$$K_2SO_4 + 5H_2O$$
 reaksiyonuna göre oksitliyerek antrakinon elde ettim

Daha sonra antrakinonu, derişik  $H_2SO_4$  ile sülfonlayarak beyaz iğneler şeklinde kristalleşen Antrakinon B-Sulfon asidi daha sonra B-Sülfon asidi Na Tuz'u elde ettim.

Alizarin;  $C_{14}H_8O_4$  molekül ağırlığı 240,20, erime noktası :  $289^{\circ}C$  dir. Portakal rengi iğneler şeklinde billurlaşır. Suda çözünür. Alizarini elde etmek için potasyum klorat çözeltisi, Antrakinon B-Sulfon Asidi Sodyum Tuz'u ve Sodyum Hidroksit çözeltilerini yüksek sıcaklık ve basınç altında reaksiyona soktum. Kalsiyum hidroksit ilavesiyle kalsiyum alizariti tamamen çöktürerek ayırdım. Daha sonra çok miktarda sıcak suya karıştırarak tamamen parçalanmasını sağladım. Bu çözeltiyi soğuttuktan sonra süzerek meydana gelen alizarin kristallesini ayırdım.

**SONUÇ :** Çeşitli kademelerle elde ettim;

1. Saf antresen,
2. Antrakinon
3. Antrakinon B-Sulfon Asidi Sodyum Tuz'u,
4. Alizarin

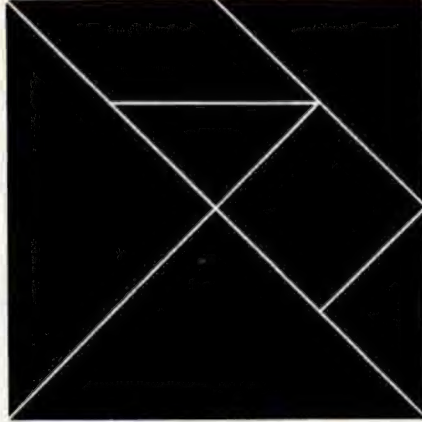
maddelerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin literatürde verilen özelliklere uyması çalışmalarımın doğru yolda ilerlediğini göstermektedir.



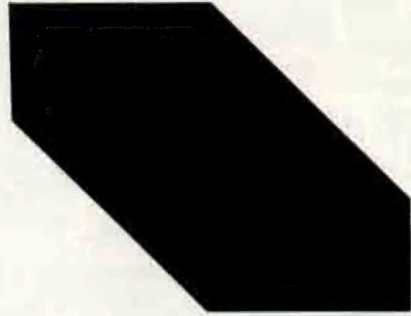
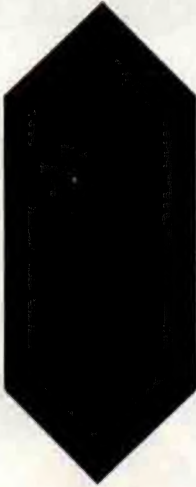


## TANGRAM :

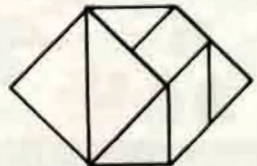
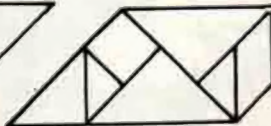
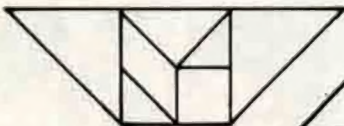
- Yanda gördüğünüz siyah dörtgenin içinde iki büyük üçgen, bir orta boy üçgen, iki küçük üçgen, bir kare, bir de paralel kenar vardır. Oyuna bilmece-leri çözmeye başlamak için, ilk önce kalınca kartondan, üzerine siyah el işi kâğıdı yapıştırırsanız daha iyi olur, kenarları 7,5 cm. olan bir kare kesiniz. Kareyi yanda gördüğünüz 7 geometrik şekle bölünüz ve bunları da düzgün keserek ayırınız. Biraz dikkat ederseniz bunun çok basit olduğunu anlayacaksınız.



## YENİ PROBLEMLER



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :







BİR  
TRANSATLANTİKİN

İÇİ VE DIŞI

